

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
22 novembre 2001 (22.11.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 01/87047 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : A01G 3/04,  
17/02

Roger [FR/FR]; 110, chemin de l'Abbaye, F-84120 Pertuis  
(FR). BONNARD, Christian [FR/FR]; Salle de Guien,  
Chemin des Condamines, F-84120 Pertuis (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/01536

(74) Mandataire : MAREK, Pierre; 28 et 32, rue de la Loge,  
F-13002 Marseille (FR).

(22) Date de dépôt international : 18 mai 2001 (18.05.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
00/06459 19 mai 2000 (19.05.2000) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PEL-  
LENC (SOCIÉTÉ ANONYME) [FR/FR]; Quartier Notre  
Dame, Route de Cavaillon, F-84120 Pertuis (FR).

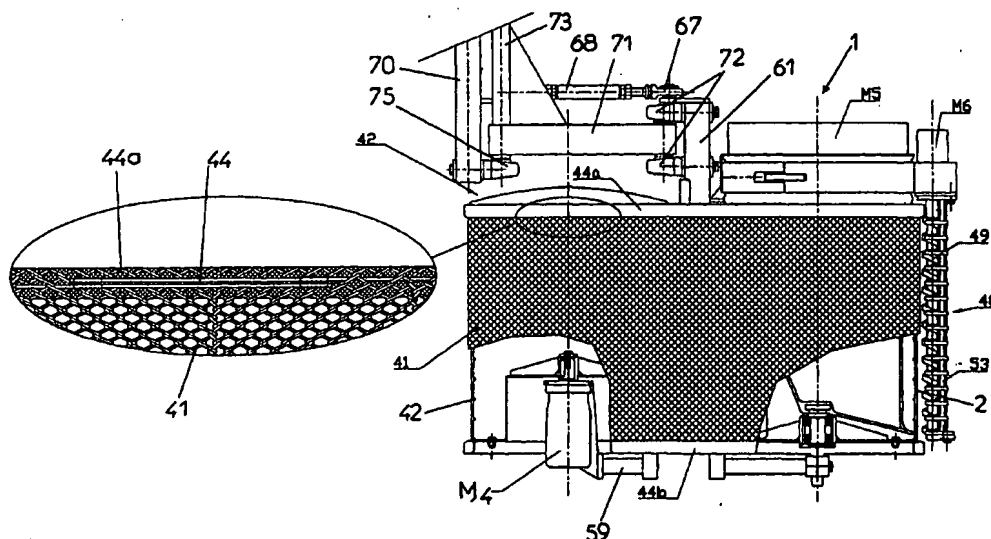
(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,  
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,  
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,  
NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen  
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: LEAF STRIPPER, MORE PARTICULARLY DESIGNED FOR SELECTIVE VINE LEAF STRIPPING

(54) Titre : EFPEUILLEUSE, PLUS SPECIALEMENT DESTINEE A L'EFPEUILLAGE SELECTIF DE LA VIGNE



(57) Abstract: The invention concerns a leaf stripper more particularly for stripping vine leaves, comprising a stripping head (1), including an open-work rotary drum (2), suction means (47) for generating a sucking air stream passing through the open-work cylindrical side wall of said drum, and means (5, 9) for channelling said air stream through a portion modifying said wall. The invention is characterised in that cutting means (48) are mounted proximate to said side wall portion of the rotary suction drum (2) and oriented parallel or substantially parallel to the axis of rotation of the latter, a guide track (41) consisting of an open-work endless belt winding on the rotary suction drum (2) and on a second drum (42) arranged in front of said suction drum.

[Suite sur la page suivante]

WO 01/87047 A1



MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

---

**(57) Abrégé :** Effeuilleuse plus spécialement destinée à l'effeuillage de la vigne, comprenant au moins une tête d'effeuillage (1), comportant un tambour rotatif à claire-voie (2), un moyen d'aspiration (47) permettant de générer un flux d'air aspirant traversant la paroi latérale cylindrique ajourée dudit tambour, et un moyen (5, 9) pour canaliser ce flux d'air à travers une portion changeante de ladite paroi latérale, caractérisée en ce qu'un moyen de coupe (48) est installé à proximité de ladite portion de paroi latérale du tambour aspirant tournant (2) et orienté parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe de rotation de ce dernier, une chenille de guidage (41) constituée par un tapis sans fin à claire-voie s'enroulant, d'une part, sur le tambour aspirant tournant (2), et, d'autre part, sur un deuxième tambour (42) disposé en avant dudit tambour aspirant.

Effeuilleuse, plus spécialement destinée à l'effeuillage sélectif de la vigne.

L'invention concerne une effeuilleuse, plus particulièrement destinée à réaliser l'effeuillage sélectif de la vigne.

5 L'effeuillage est une technique qui consiste à éliminer les feuilles situées dans la zone fructifère des plants. Pratiquée manuellement depuis longtemps dans certains vignobles, cette opération qui vise à améliorer la qualité de la récolte et à faciliter les travaux manuels d'éclaircissage et de cueillette connaît un intérêt croissant avec le développement de l'effeuillage mécanique.

10 Les intérêts de l'effeuillage sont multiples :

- Favoriser l'aération des grappes de raisin pour diminuer la pourriture.
- Favoriser l'éclaircissement pour améliorer la coloration (pellicule du raisin plus épaisse).
- Eclaircir le matelas végétal dans la zone fructifère, pour une meilleure  
15 pénétration et localisation des traitements (botrytis-oidium-pourriture grise-vers de la grappe-mildiou...).
- Améliorer la maturation des grappes par une meilleure exposition au soleil (grappes plus lourdes, arômes plus développés et meilleur état sanitaire de la vendange).
- 20 - Favoriser l'accès aux grappes pour réduire les temps de main d'œuvre sur des opérations manuelles telles que l'éclaircissage (-50 %), la vendange manuelle (- 30 % à - 40 %).
- Réduire le feuillage pour limiter les pertes de jus dues à l'aspiration des feuilles du reste de la vendange en récolte mécanique.
- 25 - Faciliter le séchage en cas de pluie par une meilleure exposition au soleil et une meilleure aération.

L'effeuillage s'avère donc une opération très intéressante, qui correspond bien au souci d'optimisation des tâches et de recherche de qualité de récolte.

Plusieurs machines et procédés ont été proposés à ce jour et certains d'entre eux sont actuellement encore utilisés pour l'accomplissement de ce travail.

Dans le document FR-2.417.932 A, est décrit un dispositif d'effeuillage utilisant une cage cylindrique rotative à claire-voie destinée à rouler sur le matelas végétal et à l'intérieur de laquelle est logé fixement un cylindre creux muni d'une ouverture. Un aspirateur monté au-dessus du cylindre intérieur creux permet de créer, à l'intérieur de ce dernier, une dépression ayant pour effet d'aspirer les feuilles de la végétation et de les plaquer contre la cage rotative à claire-voie. Des galets montés sur des supports articulés sont appliqués sous pression contre la surface latérale de la cage et sont entraînés en rotation par cette dernière. Les feuilles viennent se coincer entre le tambour à claire-voie et les galets, et sont arrachées des rameaux sous la force de traction résultant du déplacement de la machine.

A priori, le principe de l'écartement du feuillage au moyen du flux aspirant d'une turbine à travers un tambour rotatif à claire-voie permettant de tirer et de plaquer les feuilles sur la surface latérale dudit tambour semble astucieux et économique en puissance. Il ne semble pas cependant que la machine décrite dans le document FR-2.417.932 ait été mise sur le marché, et, à la connaissance de la déposante, aucune effeuilleuse utilisant ce principe n'est aujourd'hui commercialisée.

L'insuccès de cette machine découle certainement du fait que le principe d'arrachement des feuilles au moyen de galets à friction ne semble pas pouvoir être appliqué concrètement pour plusieurs raisons :

- suivant le descriptif et les dessins du document FR-2.417.932, les supports articulés et montés sur ressorts portant les galets sont appelés à être disposés, en cours de travail, dans le matelas végétal ; cette disposition est inapplicable du fait que ces supports frottent dans le matelas végétal et contrarient l'aspiration des feuilles, car ils repoussent la végétation ; il n'est

pas possible de disposer des organes mécanique dans le matelas végétal au delà de la paroi de la cage rotative, car ceux-ci se télescoperaient et seraient arrachés par divers obstacles situés dans l'axe du rang de vigne tels que tuteurs, tendeurs de fils et, surtout, piquets ;

- 5 - du fait que l'effort relativement important nécessaire pour supprimer les feuilles par arrachement, il est peu probable que l'effort généré par la friction des galets sur le tambour suffise, surtout si des feuilles ou des sarments s'interposent entre la paroi de la cage et les galets ;
- ce dispositif, de par son emplacement par rapport au matelas végétal, et de  
10 par son principe de sectionnement des feuilles par arrachement, ne peut qu'occasionner un bourrage du système par accumulation de végétaux et abîmer la vigne.

Le document FR-2.390.084 décrit une effeuilleuse mécanique basée sur l'aspiration des feuilles au moyen d'une turbine à travers une grille fixe, disposée  
15 devant les pales de ce dernier. Les pales affûtées de l'hélice de la turbine servent de moyen de sectionnement des feuilles. Ce système est bien connu, la plupart des effeuilleuses actuellement commercialisées fonctionnent sur ce principe.

Ces machines nécessitent une forte dépression pour aspirer les feuilles dans le système de sectionnement réalisé par les pales de la turbine. Ces  
20 effeuilleuses lourdes et encombrantes ne disposent pas de système de positionnement de la turbine d'effeuillage par rapport au matelas végétal. C'est la dextérité du chauffeur, par la précision de sa conduite, nécessairement à faible vitesse, qui assure la qualité de l'effeuillage. Ce principe rend le taux d'effeuillage approximatif, le taux de blessure sur les grappes élevé ; la puissance d'aspiration  
25 importante pour un effeuillage efficace limite la vitesse d'évolution de l'effeuilleuse. Les projections des particules de feuilles déchiquetées et la poussière soulevée par ce type de machine sont des inconvénients majeurs sur le plan sanitaire.

Dans le document FR-2.406.384 est décrite une machine à effeuiller la  
30 vigne utilisant le souffle d'un ventilateur à travers le matelas végétal, pour pousser les feuilles à travers la paroi d'un tambour rotatif à claire-voie, disposé

en vis à vis. Le tambour à claire voie roule sur le matelas végétal, les feuilles poussées par le soufflant à travers la paroi à bandes horizontales du tambour rotatif, sont sectionnées par des couteaux tournant à l'intérieur de celle-ci.

Cette solution présente plusieurs inconvénients qui expliquent  
5 vraisemblablement son absence sur le marché, tels que, par exemple :

- difficulté de canaliser avec précision le flux d'air soufflant à travers le matelas végétal, car sarments, grappes, et piquets interposés entre le ventilateur et la cage ou tambour perturbent et dévient le flux d'air, empêchant les feuilles de pénétrer dans la cage en vis-à-vis ;
- 10 - tel que décrit et dessiné dans le document FR 2.406.384, la cage rotative qui sectionne les feuilles est montée du côté opposé au tracteur, l'opérateur ne dispose d'aucune visibilité sur la zone effeuillée, cette architecture lourde et encombrante, est donc inappropriée à cette opération qui demande une surveillance permanente sur le taux de feuilles supprimées et les risques de  
15 blessures éventuelles sur les grappes ;
- enfin, aucun dispositif d'évacuation des feuilles coupées à l'intérieur de la cage n'est prévu, on peut donc s'attendre à un bourrage rapide par accumulation de bris de coupe à l'intérieur du tambour.

Le document EP-0.597.253 décrit très sommairement une effeuilleuse  
20 automatique viticole comprenant un système d'aspiration du feuillage au moyen d'un aspirateur centrifuge et d'une bouche d'aspiration linéaire, un dispositif de sectionnement des feuilles au moyen d'une lame de coupe à déplacement alternatif placé à proximité de ladite bouche d'aspiration linéaire, un rouleau  
25 installé à l'avant du système d'aspiration pour permettre de séparer les feuilles des grappes et un tapis roulant disposé devant la tête d'effeuillage et dont la vitesse de déplacement est synchronisée avec la vitesse de déplacement de l'effeuilleuse. Ce tapis roulant permet de prendre appui sur le matelas végétal, sans occasionner de frottement sur les grappes de raisin.

Les effeuilleuses actuellement commercialisées sur la base des  
30 dispositions décrites dans ce document, ne sont cependant pas équipées du

tapis roulant dont la présence est la cause d'inconvénients en regard desquels le résultat recherché paraît secondaire. En effet, l'action du tapis en amont de la tête d'effeuillage canalise et repousse probablement feuilles et grappes, mais le tapis s'arrête devant la bouche d'aspiration. Lors du passage de cette végétation  
5 devant la bouche d'aspiration où est localisée la lame de coupe, le tapis n'agit plus. La présence de ce tapis devant le système d'aspiration et de sectionnement des végétaux n'est donc d'aucune efficacité, en ce qui concerne la dissociation des feuilles et des grappes.

Pour séparer les feuilles des grappes, un rouleau vertical est disposé à  
10 l'avant du système d'aspiration et de coupe, entre le tapis roulant et ledit système, mais après le passage de ce rouleau, rien n'empêche que les grappes soient aspirées avec les feuilles et sectionnées en même temps que ces dernières.

En outre, les barres de coupe comprenant une lame à déplacement  
15 alternatif occasionnent un pourcentage relativement important de blessures sur les grappes, notamment dans un montage du genre de celui qui est décrit dans le document EP-0 597 253.

Dans le document EP-0.898.877, est décrit un dispositif pour l'effeuillage des vignes utilisant le principe connu d'attirer les feuilles au moyen d'une bouche  
20 d'aspiration et de sectionnement de ces dernières au moyen d'une lame à déplacement alternatif. L'originalité de ce dispositif résiderait dans son aptitude à positionner automatiquement, la tête d'effeuillage par rapport au matelas végétal suivant deux plans, grâce à deux capteurs électriques prenant appui sur le rang de vigne, l'un des capteurs pilote un vérin hydraulique qui règle la profondeur  
25 d'effeuillage, l'autre capteur pilote un vérin qui incline la tête d'effeuillage, pour l'adapter au profil du matelas végétal.

Ce principe de contournement du matelas végétal est intéressant en théorie, mais il présente cependant quelques inconvénients, notamment liés aux balancements de la machine et à l'irrégularité du matelas végétal, qui nécessitent  
30 des modifications de positions de la tête d'effeuillage, intempestives et brutales. Cette effeuilleuse, de par les temps de réponse des asservissements, et de par

l'inertie générée par les changements rapides de positions de la tête d'effeuillage, n'est pas adaptée aux terrains cahoteux, et ne peut évoluer qu'à faible vitesse. Sa conception est lourde, et complexe. En outre, dans une construction du genre de celle qui est décrite dans le document EP-0 898 877, l'utilisation d'une barre  
5 de coupe comportant une lame à déplacement alternatif est susceptible d'occasionner un pourcentage non négligeable de blessures sur les grappes.

L'invention a notamment pour but de remédier aux importants inconvénients des machines d'effeuillage décrites dans les documents de l'art antérieur et/ou actuellement proposées sur le marché.

10 Dans ce but, on a retenu une machine comprenant un dispositif d'effeuillage comportant un tambour rotatif à claire-voie, un moyen d'aspiration permettant de générer un flux d'air aspirant traversant la paroi latérale cylindrique ajourée dudit tambour, et un moyen pour canaliser ce flux d'air à travers une portion changeante de ladite paroi latérale.

15 Suivant ce principe d'aspiration des feuilles par contact direct avec le matelas végétal, il apparaît que le flux de dépression nécessaire pour happer et plaquer les feuilles contre la paroi latérale à claire-voie du tambour rotatif, peut être relativement faible par rapport aux effeuilleuses classiques qui se tiennent relativement éloignées du matelas végétal, ce qui nécessite une dépression très  
20 importante et, par conséquent, beaucoup de puissance pour attirer les feuilles dans le système d'effeuillage.

Selon une première disposition caractéristique de l'invention, le système d'effeuillage proprement dit est constitué par un moyen de coupe installé à proximité de la portion aspirante de la paroi latérale du tambour tournant et  
25 orienté parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe de rotation de cette dernière.

Selon une autre disposition caractéristique très importante de l'invention, le moyen de coupe est disposé en arrière d'un plan diamétral du tambour tournant orienté perpendiculairement au sens d'avancement de la machine en cours de  
30 travail.



Grâce aux dispositions caractéristiques ci-dessus, la machine permet de réaliser un effeuillage de qualité assimilable à un rognage du matelas végétal, compte tenu du fait que les queues de feuilles sont coupées et non déchiquetées, contrairement aux solutions déjà proposées qui enlèvent les  
5 feuilles par arrachement au moyen d'hélices ou de couteaux, ou de galets de coincement.

Après sectionnement de leur pédoncule, les feuilles restent plaquées contre la paroi latérale ajourée du tambour tournant, et sont entraînées hors du champ d'aspiration par la rotation de cette dernière. Lorsque la portion de paroi  
10 latérale tapissée de feuilles coupées se trouve isolées du champ d'aspiration par le déflecteur de canalisation du flux d'aspiration, les feuilles n'étant plus soumises à l'attraction du flux d'air, chutent par gravité. Ce résultat constitue un autre avantage, car il supprime les projections de feuilles déchiquetées susceptibles d'occasionner des risques de maladies du fait des particules et de la poussière  
15 propulsées par le souffle de la turbine sur les rangs de vigne voisins.

Selon une autre disposition caractéristique de l'invention, la tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage de l'effeuilleuse comprend une chenille de guidage constituée par un tapis sans fin à claire-voie s'enroulant, d'une part, sur le tambour aspirant tournant, et, d'autre part, sur un deuxième tambour  
20 disposé en avant dudit tambour aspirant, ledit tapis sans fin ajouré ayant sur le côté de la tête d'effeuillage appelé à se trouver face au matelas végétal, en cours de travail, une trajectoire rectiligne, parallèle à l'axe d'avancement de l'effeuilleuse, de sorte à présenter une surface d'appui plane.

La chenille ajourée ainsi réalisée a pour fonction d'assurer un bon guidage  
25 et la stabilité de la tête d'effeuillage sur le matelas végétal. Elle assure un appui souple de la tête d'effeuillage sur le matelas végétal, en évitant l'écrasement de ce dernier en raison de sa grande surface de contact.

Selon une autre caractéristique très importante de l'invention, le moyen de coupe de la tête d'effeuillage ou de chaque tête d'effeuillage est constitué par  
30 une barre de coupe hélicoïdale comprenant , d'une part, une vis de coupe constituée par une tige cylindrique rotative munie d'un filet hélicoïdal présentant

un bord tranchant et, d'autre part, une contre-lame constituée par un fourreau cylindrique fixe ouvert latéralement et à l'intérieur duquel est logée ladite vis de coupe, ledit fourreau étant pourvu de doigts courbes espacés constituant autant de contre-lames permettant de sectionner les pétioles des feuilles et de repousser les grappes en les empêchant de pénétrer dans les espaces délimités par lesdits doigts superposés.

Cette barre de coupe hélicoïdale a pour important avantage, sinon de supprimer totalement tout risque de blessure sur les grappes, du moins de réduire à un taux négligeable, le pourcentage de telles blessures.

Selon une autre disposition caractéristique de l'invention, un moyen de coupe est disposé verticalement devant le dispositif d'effeuillage et à distance de celui-ci, ce moyen de coupe pouvant être constitué par une barre de coupe alternative ou dispositif analogue. Cette barre de coupe permet de rogner le rang de vigne sur toute sa hauteur, afin de couper toutes les feuilles et les sarments les plus éloignés de la zone fructifère. Elle permet de réaliser une première ébauche : elle dégrossit le matelas végétal, dans le but de réduire le volume de feuilles à supprimer par le dispositif d'effeuillage proprement dit.

Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore, ressortiront mieux de la description qui suit et des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en élévation d'un premier exemple de réalisation d'une effeuilleuse selon l'invention, représentée attelée à l'arrière d'un tracteur agricole classique.

La figure 2 est une vue en plan de la figure 1, montrant l'effeuilleuse comprenant deux têtes d'effeuillage symétriques.

La figure 3 est une vue en élévation et de face de l'une des têtes ou modules d'effeuillage de cette effeuilleuse et de son dispositif de suspension.

La figure 4 est une vue de côté suivant flèche F1 de la figure 3.

La figure 5 est une vue de face, à plus grande échelle et avec coupes partielles, d'une tête d'effeuillage.

La figure 6 est une vue de détail, en coupe diamétrale et à plus grande échelle, illustrant les moyens d'entraînement en rotation du tambour à claire-voie  
5 rotatif.

La figure 7 est une vue en plan de la tête d'effeuillage, représentée sans la chenille de guidage supérieure.

La figure 8 est une vue en plan illustrant la tête d'effeuillage, avec sa chenille d'appui, en cours de travail.

10 La figure 9 est une vue en plan illustrant le travail effectué par l'effeuilleuse.

La figure 10 est une vue de face, à caractère schématique, selon flèche F2 de la figure 9.

La figure 11 est une vue frontale d'une tête d'effeuillage et de son châssis porteur.

15 La figure 12 est une vue de face du déflecteur logé fixement dans le tambour tournant du dispositif d'effeuillage.

La figure 13 est une vue de côté de ce déflecteur.

La figure 14 est une vue de dessus de la figure 12.

20 La figure 15 est une vue en élévation d'un deuxième exemple de réalisation particulièrement avantageux et performant de l'effeuilleuse selon l'invention, représentée installée à l'arrière d'un tracteur agricole classique.

La figure 16 est une vue en plan de la figure 15, montrant l'effeuilleuse en cours de travail, centrée sur un rang de vigne.

25 La figure 17 est une vue en élévation d'une tête d'effeuillage exécutée selon le deuxième exemple de réalisation de l'invention.

La figure 18 est une vue en plan de la figure 17.

La figure 19 est une vue en coupe axiale de l'ensemble d'effeuillage.

La figure 20 est une vue en élévation de la vis de coupe de la barre de coupe hélicoïdale.

La figure 21 est une vue en coupe axiale de cette vis de coupe.

5 La figure 22 est une vue en élévation de la contre-lame de la barre de coupe hélicoïdale.

Les figures 23 à 25 sont des vues en coupe respectivement selon les lignes A-A, B-B et C-C de la figure 22.

La figure 26 est une vue en élévation de la barre de coupe hélicoïdale.

10 La figure 27 est une vue en coupe selon la ligne A-A de la figure 26.

La figure 28 est une vue séquentielle illustrant le sectionnement d'une queue de feuille par la barre de coupe hélicoïdale.

La figure 29 est une vue de face de l'effeuilleuse, représentée en cours de travail.

15 La figure 30 est une vue en plan de la figure 29.

La figure 31 est une vue en plan montrant le mouvement latéral des modules d'effeuillage par rapport au matelas végétal.

La figure 32 est une vue en plan, avec arrachement partiel, montrant le pivotement vertical des modules d'effeuillage par rapport au matelas végétal.

20 La figure 33 est une vue frontale, avec arrachement partiel, montrant le basculement horizontal des modules d'effeuillage par rapport au matelas végétal.

La figure 34 illustre le pivotement du châssis portant les modules d'effeuillage.

La figure 35 est une vue en plan de la figure 34.

On se reporte auxdits dessins pour décrire deux exemples de réalisation avantageux, bien que nullement limitatifs, de l'effeuilleuse selon l'invention.

Bien que l'on se réfère, dans la suite du présent exposé, uniquement à l'utilisation de cette effeuilleuse pour réaliser un effeuillage sélectif de la vigne, il est évident qu'un tel emploi n'est pas limitatif et que cette machine pourrait être utilisée pour réaliser l'effeuillage d'autres plantes cultivées sous forme d'arbustes alignés.

Cette effeuilleuse comprend au moins une tête d'effeuillage 1 comportant un tambour rotatif aspirant 2 constitué d'une paroi cylindrique à claire-voie 3, dont le maillage est assimilable à un rouleau en grillage.

Ce tambour à claire-voie peut avoir, par exemple, une hauteur comprise entre 400 mm et 800 mm, suivant les modèles d'effeuilleuses, et un diamètre de l'ordre de 400 mm.

La paroi latérale ajourée ou grille cylindrique du tambour peut être réalisée à partir d'une tôle perforée ou d'un tissu métallique tressé, voire de fils métalliques croisés de section de l'ordre de 2 mm, définissant un quadrillage dont les mailles de section carrée ont, par exemple, une dimension de l'ordre de 8 mm x 8 mm. La section des ouvertures ou mailles de la paroi cylindrique à claire-voie est définie de sorte à permettre de plaquer les feuilles à supprimer sur la paroi latérale ajourée du tambour, par effet d'aspiration, tout en empêchant les grains de raisin et autres débris de coupe, de pénétrer à l'intérieur dudit tambour.

Une turbine aspirante, par exemple constituée par un aspirateur centrifuge 4 actionné par un moteur hydraulique M2, est installée au-dessus du tambour 2, pour créer une dépression à l'intérieur dudit tambour, laquelle génère un flux d'aspiration traversant la paroi latérale ajourée de ce dernier, en provoquant le "collage" des feuilles du matelas végétal sur ladite paroi ajourée ou grille du tambour. On observe que l'air du flux aspirant généré par la turbine pour happer les feuilles reste propre, puisque la grille du tambour remplit la fonction d'un filtre, de sorte que l'air soufflé par ladite turbine peut être utilisé pour des fonctions complémentaires intéressantes, comme expliqué dans la suite du présent exposé, pour le mode d'exécution illustré aux figures 1 à 14.

A l'intérieur du tambour à claire-voie 2, est logé, fixement, à proximité de la grille cylindrique 3 de ce dernier, un déflecteur 5 qui peut être constitué par une pièce en plastique rotomoulée ou autre matériau dont la forme est déterminée pour optimiser le rendement du système d'aspiration. Ce déflecteur 5 comporte  
5 une paroi latérale 5a et un fond 5b par l'intermédiaire duquel il est relié rigidement à un élément horizontal inférieur 6a du bâti 6 de la tête d'effeuillage, par exemple au moyen d'un organe de fixation 7 traversant une ouverture axiale ménagée dans le fond 8 du tambour rotatif et servant de pivot à ce dernier. Ce mode de fixation a notamment pour avantage de ne pas obturer l'ouïe  
10 d'aspiration de la turbine 4 disposé au-dessus dudit déflecteur.

Une ouverture 9 est ménagée dans la paroi latérale 5a de ce dernier. Cette ouverture s'étend, par exemple, sur une hauteur sensiblement égale à la hauteur de la grille 3 du tambour rotatif et présente une largeur de l'ordre de 220 mm à 260 mm correspondant à un arc de l'ordre de 70° à 80°.

15 La majeure partie de l'aire correspondant à la largeur de l'ouverture 9 est disposée en arrière d'un plan diamétral P-P du tambour à claire-voie rotatif 2 perpendiculaire à l'axe de déplacement X-X de la tête d'effeuillage 1, en cours de travail (figure 7).

L'ouverture 9 du déflecteur 5 est disposée à proximité de la grille  
20 cylindrique 3 du tambour rotatif 2, de sorte que ledit déflecteur assure, d'une part, l'étanchéité sur une grande partie du pourtour du tambour ajouré, et, d'autre part, il canalise, à l'intérieur dudit tambour, l'air aspiré par l'ouverture 9. On comprend que l'air aspiré par la turbine 4 se trouve canalisé sous forme d'un flux aspirant traversant une portion changeante de ladite grille cylindrique tournante,  
25 l'emplacement et les dimensions de cette portion de grille correspondant à ceux de ladite ouverture.

L'ouverture 9 et la portion de grille qui se trouve devant celle-ci, constituent ainsi une bouche d'aspiration disposée dans une zone du tambour destinée à se trouver en contact avec le matelas végétal du rang de vigne.

30 Suivant ce principe d'aspiration des feuilles par contact direct avec le matelas végétal, il apparaît que le flux de dépression nécessaire pour happer et

plaquer les feuilles contre la grille de la cage peut être relativement faible par rapport aux effeuilleuses classiques qui se tiennent relativement éloignées du matelas végétal, ce qui nécessite une dépression très importante, donc beaucoup de puissance pour aspirer les feuilles dans le système de sectionnement.

Le déflecteur fixe 5 présente, latéralement, une forme cylindrique dans une zone Z1 dans laquelle se trouve ménagée l'ouverture d'aspiration 9, de sorte que cette portion ou zone Z1 de la paroi latérale dudit déflecteur et la paroi 3 du tambour cylindrique tournant 2 sont concentriques. Le déflecteur présente une forme conique dans la zone ou portion restante Z2 de sa circonférence, sur une hauteur correspondant à celle de la zone Z1. La zone conique Z2 s'évase en direction du haut, la petite base de cette zone conique se raccordant au fond 5b du déflecteur. La grande base de la portion conique Z2 et le bord supérieur de la portion cylindrique Z1 se raccordent à une portion supérieure cylindrique Z3 se raccordant, elle-même, au carter 28 de la turbine d'aspiration 4.

Cette section progressive du déflecteur 5, de la base vers le haut, permet d'augmenter la vitesse de l'air aspiré dans la partie basse dudit déflecteur. La section s'accroît progressivement vers le haut pour ralentir la vitesse de l'air, dans la zone proche de la turbine 4. La forme conique du déflecteur permet d'équilibrer la dépression sur toute la surface ou étendue de la bouche d'aspiration constituée par l'ouverture 9.

Dans le principe de la cage rotative à contact, l'intensité de l'effeuillage est proportionnelle à la dépression générée par l'aspirateur. Le volume de feuilles supprimées pourra donc être réglé en fonction de la force d'aspiration du ventilateur. Cette régulation de la force d'aspiration peut être réalisée soit en faisant varier la vitesse de rotation de la turbine, ou en freinant la sortie d'air de la turbine, par une trappe ou volet réglable 10 disposée sur la tubulure d'échappement 11 en sortie de volute.

Les feuilles sont collées par aspiration sur la grille cylindrique du tambour rotatif. Sous l'effet conjugué de succion pneumatique et de rotation mécanique du tambour, les feuilles sont tirées du matelas végétal. Les feuilles, plus légères

que les grappes, offrent également une plus grande surface d'aspiration, de sorte qu'une dépression relativement faible, par différence de densité, suffit pour "coller" les feuilles contre la grille du tambour rotatif, sans pour autant attirer les grappes.

- 5 Un moyen de coupe est installé à proximité de la bouche d'aspiration 9 du tambour rotatif, parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe de rotation de ce dernier.

- 10 De façon très avantageuse, ce moyen de coupe est disposé en arrière (en considérant le sens de progression de la machine) d'un plan diamétral P-P du tambour orienté perpendiculairement à l'axe d'avancement X-X de la tête d'effeuillage 1 de l'effeuilleuse, en cours de travail, ou, autrement dit, en arrière de la tangente T issue d'un rayon du tambour perpendiculaire au rang de vigne. Il s'étend, de préférence, sur toute la hauteur de la portion de paroi latérale ajourée traversée par le flux aspirant.

- 15 Le moyen de coupe peut être constitué par une barre de coupe alternative 12 (mode d'exécution selon les figures 1 à 14) actionnée par un moteur hydraulique M1 accouplé à un système de transmission à excentrique connu en soi, et dont les lames, disposées en léger retrait par rapport à une génératrice G de la grille cylindrique 3 du tambour rotatif 2, sectionnent les queues des feuilles  
20 plaquées sur celle-ci.

Le moyen de coupe pourrait également être constitué par une scie à ruban à petite denture et tournant à grande vitesse, ou par des couteaux rotatifs superposés, ou par des barres de coupe circulaires (lames mobiles fixées sur une courroie sans fin), etc.

- 25 Toutefois, de manière préférée et avantageuse, le moyen de coupe est constitué par une barre de coupe hélicoïdale décrite dans la suite du présent exposé (mode d'exécution selon les figures 15 à 35).

- Outre les avantages précédemment indiqués d'un tel dispositif de sectionnement, on souligne que la qualité de coupe des barres comportant un  
30 système de lames et de contre-lames est constante et insensible aux



phénomènes d'encrassement causés par la sève, ce qui n'est pas le cas des systèmes rotatifs à grande vitesse qui, en plus des problèmes de qualité de coupe (éclatement des feuilles, sarments pelés, ...), créent des problèmes de sécurité dus aux vibrations des éléments mécaniques et aux projections des bris de coupe.

La barre de coupe 12 est orientée tangentiellement au tambour rotatif et elle peut être supportée par des moyens connus en soi permettant le réglage de son positionnement tangentiel par rapport audit tambour.

De préférence, la barre de coupe est disposée et orientée de sorte :

- 10 - que les extrémités de ses lames soient placées à environ 10 mm de la grille cylindrique du tambour ;
- que les extrémités de ses lames se trouvent en retrait latéral par rapport à la génératrice du tambour en contact avec le matelas végétal, en cours de travail, sur une distance de l'ordre de 50 mm ;
- 15 - à former un angle de l'ordre de 20° par rapport à l'axe du rang de vigne, en cours de travail.

Comme indiqué précédemment, les feuilles, après sectionnement de leur pétiole, par le moyen de coupe 12, sont entraînées hors du champ d'aspiration par suite de la rotation du tambour 2, et tombent sur le sol par effet de gravité.

20 Pour favoriser le décollement et l'évacuation des feuilles coupées, une partie au moins de l'air rejeté par la turbine d'aspiration, peut être prélevée et soufflée, sous forme d'un rideau d'air dirigé, de préférence de haut en bas, contre une portion de la grille cylindrique 3 du tambour tournant 2 étanche au flux aspirant.

25 Dans ce but, l'effeuilleuse peut comporter des moyens permettant de prélever au moins une partie de l'air rejeté par la turbine et de le refouler sous forme de rideau d'air ; selon l'exemple représenté aux figures 1 à 14, le refoulement de la turbine communique avec une volute de refoulement 11 dont le fond comporte une lumière en forme d'arc de cercle 13.

Le refoulement de la turbine d'aspiration 4 peut communiquer avec un peigne pneumatique 14 utilisant au moins une partie de l'air rejeté par ladite turbine, l'air prélevé à la sortie de celle-ci étant canalisé et soufflé à travers une fente ou une rampe de soufflage 14a dudit peigne pneumatique s'étendant à  
5 proximité du moyen de coupe, sur une hauteur correspondant sensiblement à la hauteur de la partie active de ce dernier. Le rideau d'air soufflé au ras de la barre ou autre moyen de coupe 12, est dirigé tangentiellement contre la paroi latérale à claire-voie 3 du tambour rotatif, et agit comme un séparateur pneumatique. Le rideau d'air est orienté suivant un angle qui favorise l'éloignement des grappes,  
10 en les déviant par rapport à la barre ou autre moyen de coupe.

Le peigne pneumatique 14 est relié à la tubulure de refoulement 11 de la turbine d'aspiration 4, au moyen d'une conduite 15.

Le refoulement de la turbine d'aspiration 4 peut communiquer avec un module de pulvérisation de produit phytosanitaire utilisant, comme véhicule  
15 aérien, au moins une partie de l'air rejeté par ladite turbine. Ce module de pulvérisation comprend un diffuseur pneumatique 16 disposé en arrière du système d'effeuillage (en considérant le sens de progression de la machine). Le flux d'air nécessaire au fonctionnement du diffuseur pneumatique 16 est acheminé par l'intermédiaire de la conduite 15.

20 Lorsque l'effeuilleuse comprend à la fois un peigne pneumatique 14 et un diffuseur pneumatique 16, le flux d'air prélevé à la sortie de la turbine d'aspiration est acheminé jusqu'à ces derniers par l'intermédiaire de tuyaux de dérivation 15a, 15b, respectivement, raccordés à l'extrémité aval de la conduite 15.

Le mélange phytosanitaire est, par exemple, acheminé, depuis une petite  
25 cuve fixée à l'arrière du châssis de l'effeuilleuse, vers le diffuseur pneumatique, par une pompe (non représentée). Cette pompe peut être entraînée soit électriquement, soit hydrauliquement, soit directement par la prise de force du tracteur.

Un système de régulation disposé dans le canal d'alimentation en air du  
30 diffuseur pneumatique 16, permet de doser le volume d'air nécessaire au traitement, l'excédant éventuel étant rejeté par un échappement vertical, afin de

ne pas générer de poussière. Ce système de régulation peut être constitué par la trappe réglable 10 précédemment décrite.

La tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage de l'effeuilleuse comprend une chenille de guidage constituée par une bande sans fin plate 17 présentant, par exemple, une largeur de 100 mm et s'enroulant, d'une part, sur une grande poulie à gorge 18 rigidement solidaire de la partie supérieure du tambour à claire-voie rotatif 2 et, d'autre part, sur au moins un rouleau à axe vertical 19. Cette bande sans fin plate est disposée de sorte à présenter, sur le côté de la tête d'effeuillage appelé à se trouver face au matelas végétal, en cours de travail, une portion rectiligne 17a, parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe d'avancement de l'effeuilleuse. Cette portion rectiligne constitue ainsi un patin d'appui et de guidage qui avance en étant constamment appliqué contre le matelas végétal constitué par le feuillage du rang de vigne, malgré les inégalités de surface que présente ledit matelas végétal.

La poulie à gorge 18 est fixée sur une couronne 20 rigidement solidaire de l'extrémité supérieure du tambour 2, par exemple au moyen de boulons 20a, répartis sur le pourtour desdites poulie et couronne.

Au-dessus de la poulie à gorge 18, est disposée une deuxième grande poulie à gorge 21 reliée à la poulie 18 par l'intermédiaire des axes verticaux 22 de rouleaux de guidage 23, par exemple espacés de 45° (figure 8).

La face interne de la bande sans fin 17 est munie de deux courroies trapézoïdales parallèles espacées 17b, 17c respectivement logées dans les gorges des poulies inférieure 18 et supérieure 21.

On observe que les poulies 18 et 21 sur lesquelles s'enroule la bande sans fin plate ont un diamètre (par exemple de l'ordre de 500 mm) supérieur au diamètre du tambour à claire-voie 2.

On comprend que les poulies 18 et 21, les axes 22 et les rouleaux 23 forment un ensemble solidaire en rotation du tambour à claire-voie 2 et tournant autour de la portion supérieure cylindrique Z3 du déflecteur fixe 5, lesdits

rouleaux 23 constituant les organes de roulement et de guidage de l'ensemble tournant.

L'entraînement de cet ensemble en rotation est assuré par la bande sans fin 17 elle-même entraînée par le rouleau moteur 19. Un moteur hydraulique M3  
5 noyé dans le rouleau 19 assure l'entraînement en rotation de ce dernier. Un rouleau tendeur 25 peut être disposé en arrière du tambour rotatif, pour permettre un réglage de la tension de la bande plate ou chenille 17.

La chenille 17 se déplace à une vitesse égale à la vitesse de déplacement de l'effeuilleuse, de sorte que le tambour tournant est entraîné en rotation à une  
10 vitesse égale à ladite vitesse de déplacement. Dans sa portion destinée à prendre appui sur le matelas végétal MV, la chenille se déplace dans une direction (Flèche F3) opposée au sens de déplacement (flèche F4) de l'effeuilleuse, d'où une vitesse relative nulle entre le matelas végétal et la chenille (figure 8).

15 La chenille supérieure 17 permet également, grâce à son diamètre d'enroulement plus grand que celui du tambour à claire-voie 2, de maintenir un décalage de l'ordre de 40 à 50 mm entre la face d'appui 17a de ladite chenille et la paroi cylindrique de la cage rotative, ce qui permet de limiter la pression de contact de la tête d'effeuillage sur la zone fructifère.

20 Une légère pression exercée par le contact de la chenille et de la cage rotative sur le rang de vigne à effeuiller, a pour effet de redresser le matelas végétal, permettant d'effeuiller de façon satisfaisante les vignes même si celles-ci sont mal palissées, résultat impossible à obtenir avec les effeuilleuses classiques.

25 Une roue 26 de diamètre supérieur au diamètre du tambour à claire-voie 2 est disposée à la partie inférieure dudit tambour, cette roue remplissant la fonction de pare-choc protégeant ce dernier et la vigne.

De manière avantageuse, une barre de coupe 27 ou autre moyen de coupe connu en soi, tel qu'une barre de coupe alternative, est disposée verticalement  
30 devant le tambour rotatif de la tête d'effeuillage ou de chaque tête d'effeuillage,

ou devant chaque module d'effeuillage du deuxième mode de réalisation de l'effeuilleuse décrit dans la suite du présent exposé. Cette barre de coupe 27 portée par un élément 24 du châssis de l'effeuilleuse, est disposée à une distance suffisante du tambour à claire-voie rotatif 2, ou du module d'effeuillage décrit ci-après, de sorte à ce que les bris de coupe ne perturbent pas le travail de l'effeuilleuse. Des moyens de réglage manuel peuvent être prévus pour avoir la possibilité d'ajuster la profondeur de coupe, afin de parfaire la position de la barre de coupe 27 par rapport à la zone fructifère.

La tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage 1 de l'effeuilleuse est portée par un bâti 6 en forme de L constitué d'un élément inférieur horizontal 6a supportant l'axe 7 du tambour rotatif et d'un montant 6b dont la partie supérieure est fixée rigidement, par exemple au moyen de vis, au carter 28 de la turbine d'aspiration 4.

L'effeuilleuse comporte encore :

- d'une part, des moyens permettant d'écarter ou de rapprocher sa tête d'effeuillage 1 ou chacune de ses têtes d'effeuillage 1 de son axe d'avancement Y-Y, et/ou,
- d'autre part, des moyens permettant de régler la position du tambour d'effeuillage par rapport à la verticale.

Le bâti 6 est monté, par l'intermédiaire de son élément horizontal inférieur 6a et d'un manchon 30 solidaire dudit élément, sur l'un des axes horizontaux inférieurs 29 d'une structure porteuse avantageusement constituée par un balancier à parallélogramme déformable vertical. Ce balancier comprend une poutre 31 de hauteur supérieure à celle de la tête d'effeuillage, un tirant de type ridoir 32, un organe de suspension 33 conformé pour constituer le petit côté fixe du parallélogramme déformable, et une bielle de positionnement 34 également solidaire du manchon et constituant l'autre petit côté mobile dudit parallélogramme. Ce dispositif autorise un mouvement pendulaire latéral, d'amplitude limitée, par exemple de l'ordre de +/- 300 mm, de la tête d'effeuillage.

Le tirant 32 de ce balancier à parallélogramme déformable dispose, de préférence, de moyens de réglage d'entr'axe, connus en soi, permettant de modifier sa longueur et, par conséquent, la position de la tête d'effeuillage à laquelle il est possible de donner une inclinaison dans le plan vertical de +/- 20°.

- 5 De manière avantageuse, la structure porteuse de la tête d'effeuillage ou de chaque tête d'effeuillage comporte un dispositif d'appui élastique permettant de maintenir le tambour 2 en souplesse et en pression constante sur le matelas végétal MV. Ce dispositif est, par exemple, constitué par un ressort à gaz 35, fixé, par l'intermédiaire de ses extrémités opposées et d'articulations, d'une part,
- 10 à une patte d'attache 36 solidaire du montant 31, du parallélogramme déformable, et, d'autre part, à une pièce solidaire de la partie supérieure du châssis de l'effeuilleuse, cette pièce étant, par exemple, constituée par le petit côté fixe 33 dudit parallélogramme déformable (figure 11).

- De préférence, des moyens permettent de régler, manuellement, la
- 15 pression de ce ressort à gaz ou autre dispositif similaire.

L'extrémité supérieure du ressort 35 est, par exemple, munie d'un axe 37 s'engageant dans une crémaillère 38 rigidement solidaire de la partie supérieure du châssis de l'effeuilleuse.

- Deux butées 39a, 39b disposées de part et d'autre de l'extrémité
- 20 supérieure du montant 31 du balancier à parallélogramme, permettent de régler les positions ainsi que la course transversale de la tête d'effeuillage, ces butées venant en appui contre un élément de la partie supérieure du châssis de l'effeuilleuse (figure 11).

- Le balancier à parallélogramme déformable 31-32-33-34 supportant la tête
- 25 d'effeuillage est suspendu à une poutre supérieure horizontale 40 du châssis de l'effeuilleuse.

L'effeuilleuse selon l'invention peut être de type "porté" et son châssis agencé pour pouvoir être fixé à l'avant ou à l'arrière d'un véhicule V par exemple constitué par un tracteur agricole, ou de type traîné et muni de roues R et agencé

pour pouvoir être attelé à l'arrière d'un tracteur, ou installée sur divers véhicules automoteurs. Elle peut comporter :

- 5       - une seule tête d'effeuillage disposée latéralement par rapport à l'axe d'avancement du véhicule, pour permettre l'effeuillage d'un seul côté à la fois d'un rang de vigne ; ou,
- 10       - deux têtes d'effeuillage disposées de part et d'autre de l'axe d'avancement d'un véhicule du genre "interligne", ces têtes d'effeuillage pouvant être mises en fonctionnement :
  - soit chacune à leur tour, lors des trajets aller et retour de l'effeuilleuse, si l'on souhaite effeuiller un seul côté des rangs de vigne ;
  - soit simultanément si l'on désire effectuer un effeuillage des côtés placés en vis à vis de deux rangs de vigne voisins ; ou,
- 15       - deux têtes d'effeuillage disposées de part et d'autre de l'axe d'avancement d'un véhicule du type "enjambeur", ces têtes d'effeuillage pouvant être mise en fonctionnement, comme indiqué précédemment :
  - soit chacune à tour de rôle lors des trajets aller et retour de l'effeuilleuse, pour procéder à l'effeuillage d'un seul côté des rangs de vigne ;
  - soit simultanément pour effectuer un effeuillage des deux côtés du rang de vigne chevauché par ladite effeuilleuse.

20       Les figures 15 à 35 illustrent un deuxième exemple de mise en œuvre particulièrement intéressant et performant de l'invention.

25       Selon ce mode de réalisation, et suivant une importante disposition caractéristique de l'invention, une chenille de guidage à claire-voie 41 s'enroule, d'une part, sur le tambour aspirant 2, et, d'autre part, sur un deuxième tambour 42 disposé devant ledit tambour aspirant et à distance de celui-ci.

      Cette chenille de guidage 41 est constituée par un tapis sans fin ajouré, par exemple formé d'un treillis métallique à mailles articulées connu en soi. Elle

s'étend sur une hauteur correspondant approximativement à la hauteur des tambours 2 et 42.

La surface latérale du tambour 42 est, de préférence, constituée par une grille 43 et ce tambour est entraîné en rotation par un moteur M4, 5  
avantageusement constitué par un moteur hydraulique, installé sous ledit tambour et fixé sur un élément inférieur 59 du châssis supportant les têtes d'effeuillage.

De la sorte, la chenille 41 assure la transmission du mouvement de rotation du tambour avant 42 au tambour arrière aspirant 2. Elle permet en outre 10  
d'augmenter la surface d'appui de la tête d'effeuillage sur le matelas végétal, en particulier sur les grappes de raisin, cette importante surface d'appui évitant l'écrasement du matelas végétal et surtout des grappes de raisin.

La chenille 41 se déplace à une vitesse inversement proportionnelle à la vitesse de déplacement de l'effeuilleuse, en cours de travail ; d'autre part, dans 15  
sa portion plane 41a destinée à prendre appui sur le matelas végétal, la chenille se déplace dans une direction (Flèche F5) opposée au sens de déplacement (Flèche F6) de l'effeuilleuse, d'où une vitesse relative nulle et une absence de frottement entre le matelas végétal et la chenille (figure 18).

Les tambours 2 et 42 peuvent avoir des diamètres identiques ou différents.

20 Les bords supérieur et inférieur de la chenille 41 sont renforcés par un câble 44 et ces bords renforcés sont noyés dans un revêtement lisse 44a, 44b, par exemple en polyuréthane ou autre matière plastique convenable, de sorte à constituer des bords résistants et sans aspérités (pour ne pas blesser les grappes).

25 Les tambours 2 et 42 sont munis de rebords supérieurs et inférieurs, respectivement 45a, 45b et 46a, 46b assurant le centrage et le maintien en place de la chenille ajourée 41 sur lesdits tambours.

Pour le reste, le tambour aspirant 2 est sensiblement réalisé de la manière précédemment décrite pour l'exemple d'exécution selon les figures 1 à 14, mais



dans le cas du mode de réalisation illustré aux figures 15 à 35, l'aspiration est assurée par un ventilateur axial 47 installé à la partie supérieure dudit tambour et entraîné par un moteur M5, par exemple constitué par un moteur hydraulique. Dans ce cas, l'air aspiré par le ventilateur n'est pas réutilisé mais simplement  
5 rejeté dans l'environnement, ce qui évite des pertes de charge et assure une meilleure aspiration.

Selon une autre très importante disposition caractéristique de l'invention, le moyen de coupe est constitué par une barre de coupe hélicoïdale 48.

Cette barre de coupe comprend :

- 10 - d'une part, une vis de coupe 49 constituée par une tige cylindrique rotative 50 munie d'un filet hélicoïdal 51 présentant au moins une arête coupante 52, et,  
- d'autre part, une contre-lame 53 constituée par un fourreau cylindrique fixe, ouvert latéralement et à l'intérieur duquel est logée ladite vis de coupe tournante.
- 15 L'extrémité supérieure 54 de la vis de coupe 49 est accouplée à l'arbre d'entraînement d'un moteur M6, par exemple constitué par un moteur hydraulique, installé au-dessus de ladite vis.

Dans l'application à l'effeuillage de la vigne, le filet hélicoïdal 51 peut, par exemple, avoir un pas de l'ordre de 30 à 40 mm et présenter un profil  
20 trapézoïdal, de sorte à comporter un angle vif ou arête coupante inférieure 52 et un angle vif ou arête coupante supérieure 55.

La vis de coupe 49 est entraînée en rotation dans un sens permettant de repousser les feuilles vers le bas et dans un sens contraire au sens de déplacement de la chenille 41 et du rouleau aspirant 2, ladite vis et ladite chenille  
25 tournant de la sorte "en avalant", de sorte à compléter l'effet d'entraînement des feuilles généré par le tambour aspirant 2.

Le fourreau constituant la contre-lame 53 comprend une barre 56 munie de doigts courbes 57 régulièrement espacés et répartis sur toute sa hauteur. Ces doigts courbes 57 entourent une partie de la périphérie de la vis de coupe 49

correspondant à au moins la moitié de la surface cylindrique de cette dernière et ils constituent autant de contre-lames coopérant avec ladite vis de coupe pour réaliser le sectionnement des queues des feuilles.

Les doigts courbes 57 présentent un bord supérieur tranchant 57b et ce  
5 bord tranchant est, de préférence, légèrement incliné en direction de l'extrémité libre desdits doigts.

Latéralement, les doigts courbes 57 présentent des renforts 57a orientés vers l'extérieur et permettant d'éloigner les grappes de fruits qui entrent en contact avec la barre de coupe.

10 De manière préférée, l'espacement ou pas des doigts 57 de la contre-lame 53, est inférieur au pas du filet hélicoïdal 51 de la vis de coupe 49.

Comme indiqué précédemment, la barre de coupe hélicoïdale 48 est disposée en arrière (en considérant le sens de progression de la machine) d'un plan diamétral P-P du tambour 2 orienté perpendiculairement à l'axe  
15 d'avancement X-X de la tête d'effeuillage 1 de l'effeuilleuse, en cours de travail, ou, autrement dit, en arrière de la tangente T issue d'un rayon dudit tambour perpendiculaire au rang de vigne. Elle s'étend, de préférence, sur toute la hauteur de la portion de paroi latérale ajourée du tambour 2 traversée par le flux aspirant.

20 La barre de coupe hélicoïdale 48 est montée sur un élément fixe du châssis de la tête d'effeuillage par l'intermédiaire de moyens de fixation connus en soi, permettant un réglage de la distance de ladite barre de coupe, par rapport au tambour d'aspiration 2 et également un réglage de sa position par rapport à la périphérie de ce dernier.

25 Par exemple, le fourreau 53 peut comporter une plaque supérieure de fixation 58 pourvue de lumières arquées 58a pour le passage des tiges des organes de liaison, afin de permettre la fixation réglable de la barre de coupe sur l'élément fixe du châssis de la tête d'effeuillage.

Un dispositif d'autorégulation assure l'entraînement en rotation de la vis de coupe 49 à une vitesse égale à la vitesse de déplacement de la chenille ajourée 41, de sorte que plus ladite chenille se déplace rapidement, plus ladite vis de coupe tourne vite.

- 5           On comprend que lors de l'avance de la machine, les feuilles sont plaquées contre la chenille à claire-voie 41 et entraînées par l'effet d'aspiration généré par le tambour aspirant 2. Au passage de la barre de coupe hélicoïdale 48, cet effet d'entraînement est complété par l'action d'entraînement communiqué par la vis de coupe 49 tournant en sens inverse.
- 10           Les pétioles se trouvent sectionnées lorsque l'angle tranchant 52 du filet hélicoïdal 51 les presse contre les doigts fixes 57 de la contre-lame 53, les grappes de raisin se trouvant repoussées et déviées vers l'extérieur. La figure 28 illustre une séquence de sectionnement d'une queue Q de feuille de vigne FV au
- 15           représentant le flux d'air généré par le tambour aspirant 2 et traversant la chenille ajourée 41 et la paroi latérale à claire-voie dudit tambour.

La tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage de l'effeuilleuse est portée par un bâti agencé pour pouvoir être installé de manière amovible sur un tracteur agricole ou autre engin porteur. En outre, la tête d'effeuillage ou chaque tête

20           d'effeuillage est montée sur ce bâti avec :

- une possibilité de mouvement latéral dans une direction perpendiculaire au sens d'avancement de l'effeuilleuse en cours de travail, afin de la maintenir appliquée contre le matelas végétal MV (figure 31) ;
- une aptitude de pivotement d'amplitude limitée autour d'un axe vertical, afin de
- 25           permettre de suivre le profil du matelas végétal MV dans le sens longitudinal (figure 32) ;
- une faculté de basculement d'amplitude limitée autour d'un axe horizontal, pour suivre le profil du matelas végétal MV par rapport à la verticalité de celui-ci (figure 33).

Chaque tête d'effeuillage 1 est supportée par une console 59 (soutenant le rouleau 42) et par une console 60 (soutenant le rouleau 2), constituant la base d'un mât comprenant une partie supérieure 61 et une partie inférieure 62 assemblées par un joint de cardan 63. Ce cardan permet un pivotement de la tête d'effeuillage autour d'un axe horizontal 64 (figure 33) et autour d'un axe vertical 65 (figure 32).

L'extrémité supérieure du mât 61-62 est solidaire d'une platine horizontale 66 sur laquelle est fixée au moyen d'une articulation 67, l'une des extrémités d'une biellette réglable 68 dont l'autre extrémité est articulée, par l'intermédiaire d'une articulation 69, sur une console 76 solidaire de la partie inférieure d'un montant 70 du châssis porteur de l'ensemble d'effeuillage.

D'autre part, un robuste bras horizontal 71, orienté parallèlement à la biellette 68, est articulé, par l'intermédiaire de l'une de ses extrémités et de paliers 72, sur la partie supérieure 61 du mât 61-62. L'extrémité opposée de ce bras 71 est rigidement solidaire d'une barre verticale de commande 73 montée avec une aptitude de pivotement d'amplitude limitée, par l'intermédiaire de paliers haut 74 et bas 75 supportés par le montant 70.

La biellette réglable 68 et le bras 71 constituent les deux grands côtés d'un parallélogramme déformable horizontal portant la tête d'effeuillage.

La partie supérieure de la barre de commande 73 est solidaire d'une biellette 77 reliée, par l'intermédiaire d'une articulation 78, à l'une des extrémités d'un vérin amortisseur 79 dont l'autre extrémité est reliée au moyen d'une articulation 80 sur une poutre horizontale 81 reliant les deux montants 70 du châssis porteur de l'effeuilleuse.

Les vérins amortisseurs 79 permettent, par l'intermédiaire de la biellette 77, de la barre 73, du parallélogramme articulé (comprenant la bielle 68 et le bras 71) et du mât 61-62, l'écartement des têtes d'effeuillage 1, à l'entrée des rangs de vigne RV, en fonction de l'épaisseur du matelas végétal.

Lorsque les vérins amortisseurs 79 ne sont pas actionnés, ils ont pour fonction d'amortir le mouvement des têtes d'effeuillages qui sont rappelées en

direction de l'axe d'avancement Y-Y de l'effeuilleuse, par des ressorts 82 agissant en traction et reliant, par l'intermédiaire de leurs extrémités opposés, d'une part, une biellette pivotante 83 solidaire de la barre 73 et orientée parallèlement à la biellette 77, et, d'autre part, un élément central 84 du châssis porteur.

Une bielle réglable 85 est fixée, par l'intermédiaire de ses extrémités opposées et d'articulations 86, aux extrémités des biellettes d'ouverture 77, cette bielle permettant de définir et de maintenir un écartement minimum entre les deux modules d'effeuillage.

Le châssis porteur de l'effeuilleuse peut être monté, de manière amovible, par l'intermédiaire d'un moyen de montage 87, équipant un élément supérieur central de son ossature, sur un bâti de montage installé sur un tracteur agricole, avec une aptitude d'oscillation autour d'un axe parallèle à l'axe d'avancement Y-Y de l'effeuilleuse, de sorte à rester dans la position souhaitable quelle que soit la conformation du terrain sur lequel roule le tracteur (figure 34).

De manière avantageuse, les têtes d'effeuillage (1) sont disposées, en cours de travail, de part et d'autre de l'axe d'avancement Y-Y de l'effeuilleuse, de manière à pouvoir s'appuyer, de manière équilibrée, sur les deux côtés d'un rang de vigne RV qui se trouve ainsi préservé des effets d'une force tendant à le repousser sur un côté, ces têtes d'effeuillage pouvant être mises en fonctionnement :

- soit chacune à leur tour, lors des trajets aller et retour de l'effeuilleuse, si l'on souhaite effeuiller une seule face du rang de vigne ;
- soit simultanément si l'on désire effectuer un effeuillage sur chaque face du rang de vigne.

## REVENDICATIONS

- 1.- Effeuilleuse plus spécialement destinée à l'effeuillage de la vigne, comprenant au moins une tête d'effeuillage (1) comportant un tambour rotatif à claire-voie (2), un moyen d'aspiration (4) permettant de générer un flux d'air aspirant traversant la paroi latérale cylindrique ajourée (3) dudit tambour, et un moyen (5, 9) pour canaliser ce flux d'air à travers une portion changeante de ladite paroi latérale, caractérisée en ce qu'un moyen de coupe (12, 48) est installé à proximité de ladite portion de paroi latérale (3) du tambour aspirant tournant (2) et orienté parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe de rotation (A-A) de ce dernier.
- 2.- Effeuilleuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage (1) de l'effeuilleuse comprend une chenille de guidage (41) constituée par un tapis sans fin à claire-voie s'enroulant, d'une part, sur le tambour aspirant tournant (2), et, d'autre part, sur un deuxième tambour (42) disposé en avant dudit tambour aspirant, ledit tapis sans fin ajouré (41) ayant sur le côté de la tête d'effeuillage appelé à se trouver face au matelas végétal, en cours de travail, une trajectoire ou portion rectiligne (41a), parallèle à l'axe d'avancement de l'effeuilleuse, de sorte à présenter une surface d'appui plane.
- 3.- Effeuilleuse suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le moyen de coupe de la tête d'effeuillage ou de chaque tête d'effeuillage (1) est constitué par une barre de coupe hélicoïdale (48) comprenant, d'une part, une vis de coupe (49) constituée par une tige cylindrique rotative (50) munie d'un filet hélicoïdal (51) présentant au moins un bord tranchant (52) et, d'autre part, une contre-lame (53) constituée par un fourreau cylindrique fixe ouvert latéralement et à l'intérieur duquel est logée ladite vis de coupe (49), ledit fourreau (53) étant pourvu de doigts courbes espacés (57)

constituant autant de contre-lames permettant, en cours de travail, de sectionner les pétioles des feuilles et de dévier les grappes en les empêchant de pénétrer dans les espaces délimités par lesdits doigts superposés.

5

- 4.- Effeuilleuse selon l'une des revendications 2 ou 3 caractérisée en ce que le tambour avant (42) de la tête d'effeuillage ou de chaque tête d'effeuillage (1) est entraîné en rotation par un moteur (M4) et en ce que la chenille à claire-voie (41) assure la transmission du mouvement de rotation du tambour avant moteur (42) au tambour arrière aspirant (2).

10

- 5.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que les bords supérieur et inférieur de la chenille à claire-voie (41) sont renforcés par un câble et en ce que ces bords renforcés sont noyés dans un revêtement lisse (44a, 44b).

15

- 6.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que la chenille de guidage (41) est constituée par un treillis métallique à mailles articulées et elle s'étend sur une hauteur correspondant approximativement à la hauteur des tambours (2, 42).

20

- 7.- Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que les tambours (2, 42) de la tête d'effeuillage ou de chaque tête d'effeuillage (1) sont munis de rebords supérieurs et inférieurs (45a, 45b et 46a, 46b) assurant le centrage et le maintien en place de la chenille à claire-voie (41).

25

- 8.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que la chenille à claire-voie (41) se déplace à une vitesse inversement proportionnelle à la vitesse de déplacement de l'effeuilleuse, en cours de travail.

5

- 9.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, dont le moyen permettant de canaliser le flux d'air aspiré à travers une portion changeante de la paroi latérale cylindrique (3) ajourée du tambour aspirant tournant (2) est constitué par un déflecteur (5) installé fixement à l'intérieur dudit tambour, ce déflecteur comportant une paroi latérale (5a) dans laquelle est ménagée une ouverture d'aspiration (9), caractérisée en ce que la majeure partie de l'aire correspondant à la largeur de l'ouverture (9) est disposée en arrière d'un plan diamétral (P-P) du tambour à claire-voie rotatif (2) perpendiculaire à l'axe de déplacement (X-X) de la tête d'effeuillage (1), en cours de travail.

10

15

- 10.- Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le moyen de coupe (12) est disposé en arrière d'un plan diamétral (P-P) du tambour tournant orienté perpendiculairement à l'axe d'avancement (X-X) de la tête d'effeuillage (1) de ladite effeuilleuse, en cours de travail.

20

- 11.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que le moyen de coupe (12, 48) s'étend sur toute la hauteur de la portion de paroi latérale ajourée (3) traversée par le flux aspirant.

25

- 12.- Effeuilleuse selon la revendication 3, caractérisée en ce que le filet hélicoïdal (51) de la vis de coupe (49) présente une arête inférieure



tranchante (52), et en ce que ladite vis est entraînée en rotation dans un sens permettant de repousser les feuilles vers le bas, en cours de travail.

- 5 13.- Effeuilleuse suivant l'une des revendications 3 ou 12, caractérisée en ce que la vis de coupe (49) est entraînée en rotation dans un sens contraire au sens de déplacement de la chenille à claire-voie (41) et du rouleau aspirant (2), ladite vis (49) et ladite chenille (41) tournant de la sorte "en avalant".
- 10 14.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 3, 12 ou 13, caractérisée en ce que le filet hélicoïdal (51) de la vis de coupe (49) présente un profil trapézoïdal.
- 15 15.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 3 ou 12 à 14, caractérisée en ce que le filet hélicoïdal (51) de la vis de coupe (49) présente un pas de l'ordre de 30 à 40 mm.
- 20 16.- Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 3 ou 12 à 15, caractérisée en ce que l'extrémité supérieure (54) de la vis de coupe (49) est accouplée à un moteur d'entraînement (M6) installé au-dessus de ladite vis.
- 25 17.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 3 ou 12 à 16, caractérisée en ce que les doigts courbes (57) de la contre-lame (53) entourent une partie de la périphérie de la vis de coupe (49) correspondant approximativement à la moitié de la surface cylindrique de cette dernière.

- 5 18.- Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 2 ou 12 à 17, caractérisée en ce que les doigts courbes (57) présentent un bord supérieur tranchant (57b), et en ce que ce bord tranchant est, de préférence, légèrement incliné en direction de l'extrémité libre desdits doigts.
- 10 19.- Effeuilleuse suivant la revendication 3 ou selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, caractérisée en ce que les doigts courbes (57) présentent, latéralement, des renforts (57a) orientés vers l'extérieur.
- 20.- Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 3 ou 12 à 19, caractérisée en ce que le pas des doigts courbes (57) de la contre-lame (53), est inférieur au pas du filet hélicoïdal (51) de la vis de coupe (49).
- 15 21.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 20, caractérisée en ce que la barre de coupe (12, 48) est montée sur un élément fixe du bâti de l'effeuilleuse, par l'intermédiaire de moyens de fixation connus en soi (58, 58a) permettant un réglage de la distance de ladite barre de coupe par rapport au tambour d'aspiration (2) et également
- 20 un réglage de sa position par rapport à la périphérie de ce dernier.
- 22.- Effeuilleuse suivant la revendication 9, caractérisée en ce que ledit déflecteur (5) comporte, latéralement :
- 25 - une forme cylindrique dans une zone (Z1) dans laquelle se trouve ménagée l'ouverture d'aspiration (9) ;
- une forme conique dans la zone ou portion restante (Z2) de sa circonférence, cette zone conique (Z2) s'évasant en direction du haut ;

- une forme cylindrique dans une zone supérieure (Z3) à laquelle se raccordent la grande base de la portion conique (Z2) et le bord supérieur de la zone cylindrique (Z1) sous-jacente.

5    23.- Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, caractérisée en ce qu'elle comporte un moyen de coupe (27) disposé verticalement devant la tête d'effeuillage ou devant chaque tête d'effeuillage et à distance de celle-ci, ce moyen de coupe étant, par exemple, constitué par une barre de coupe alternative.

10

24.- Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (31, 32, 33, 34) permettant d'écarter ou de rapprocher sa tête d'effeuillage (1) ou chacune de ses têtes d'effeuillage (1), de son axe d'avancement (Y-Y).

15

25.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (29, 30, 31, 32, 33, 34) permettant de régler la position du tambour d'effeuillage (2) par rapport à la verticale.

20

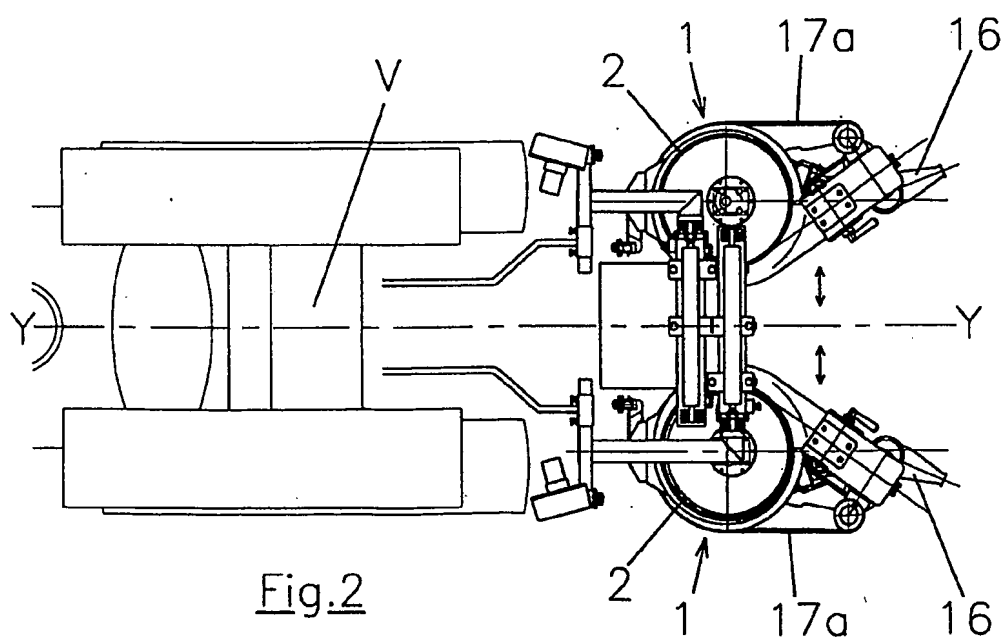
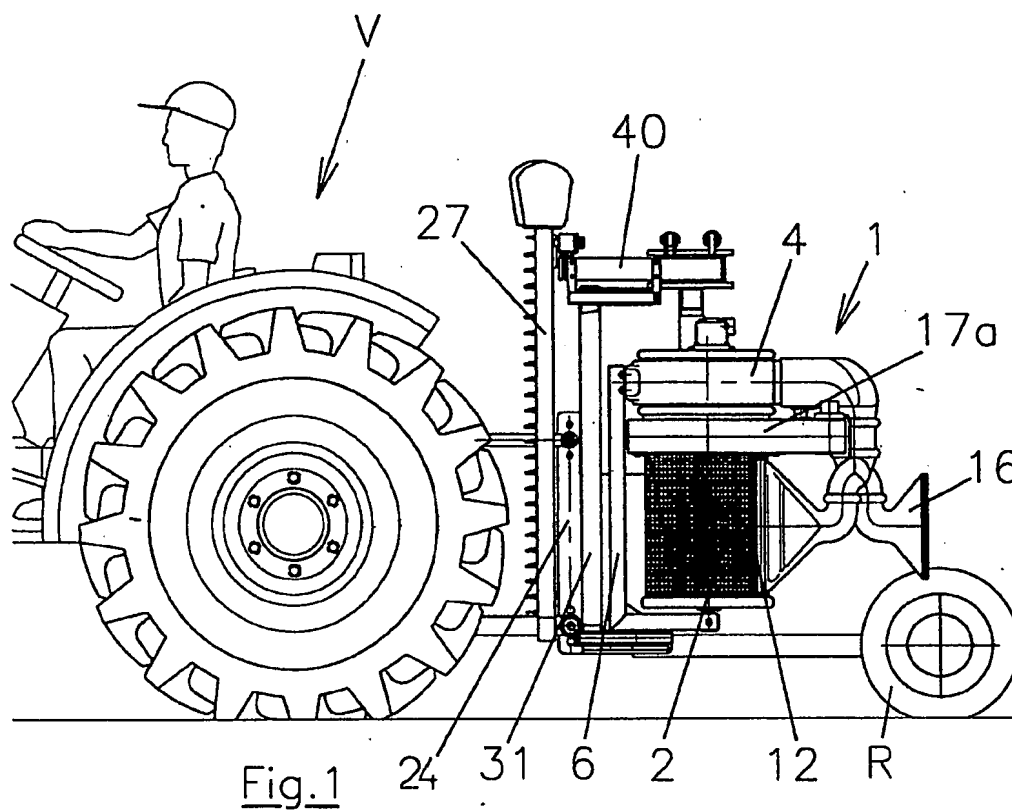
26.- Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 25, caractérisée en ce que la structure porteuse (31-32-33-34) de la tête d'effeuillage (1) ou de chaque tête d'effeuillage (1) comporte un dispositif d'appui élastique (35), de préférence réglable, permettant de corriger les écarts de conduite, et de maintenir ladite tête d'effeuillage en souplesse et en pression constante contre le matelas végétal (MV).

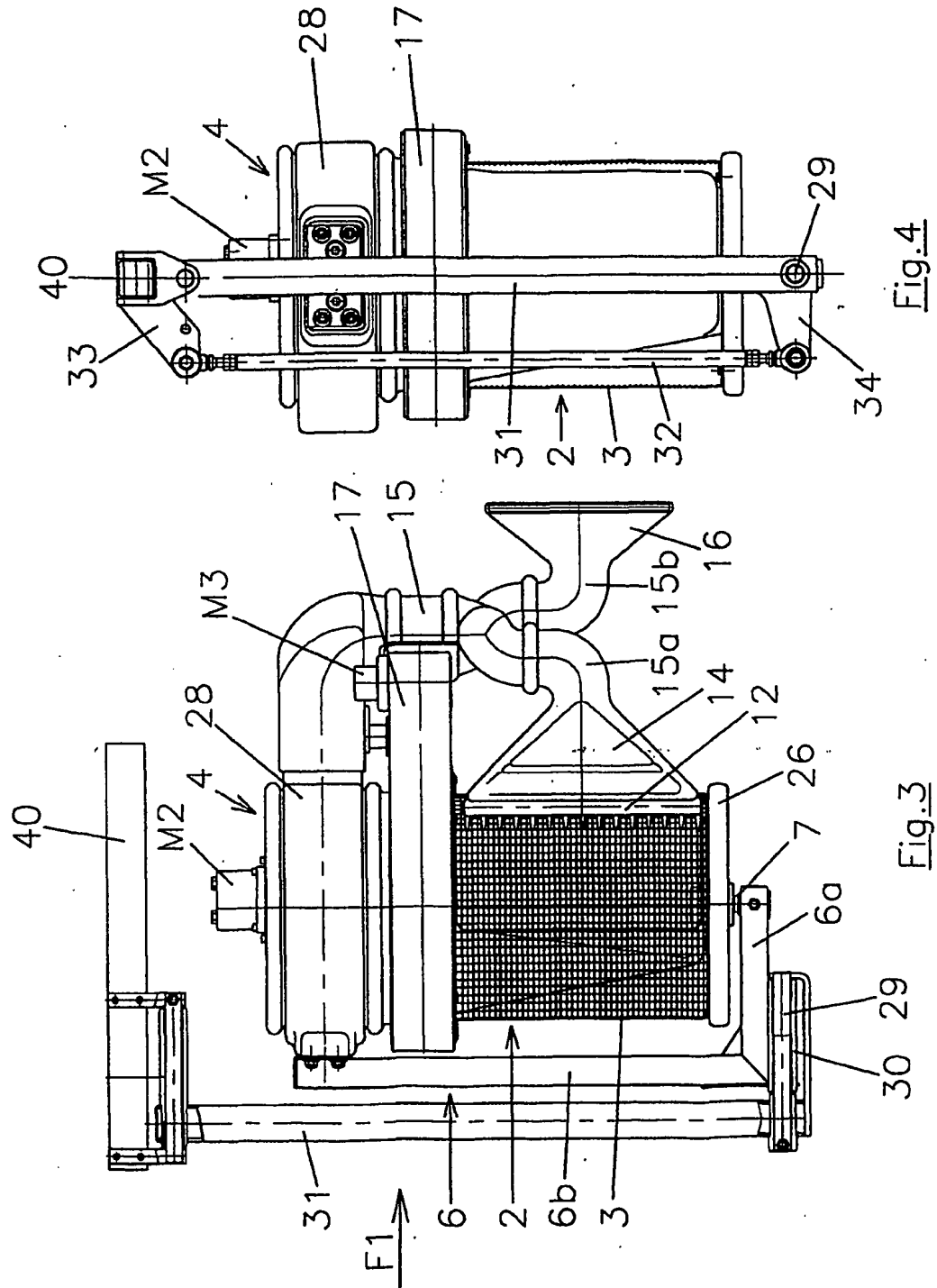
25

- 27.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 26, caractérisée en ce que la tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage (1) est montée avec une aptitude de pivotement autour d'un axe vertical (65), afin de permettre de suivre le profil du matelas végétal (MV) dans le sens longitudinal.
- 28.- Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 27, caractérisée en ce que la tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage (1) est montée avec une aptitude de basculement autour d'un axe horizontal (64) parallèle au sens d'avancement de ladite tête d'effeuillage en cours de travail, pour suivre le profil du matelas végétal (MV) par rapport à la verticalité de ce dernier.
- 29.- Effeuilleuse suivant les revendications 27 et 28, caractérisée en ce que la tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage (1) est supportée par la partie inférieure (62) d'un mât constitué de deux parties (61, 62) assemblées au moyen d'un cardan (63) autorisant un basculement de ladite tête d'effeuillage autour d'un axe horizontal (64) et autour d'un axe vertical (65).
- 30.- Effeuilleuse selon la revendication 29, caractérisée en ce que le mât (61-62) portant la tête d'effeuillage est suspendu à un parallélogramme déformable horizontal (68, 71) permettant un déplacement latéral de ladite tête d'effeuillage.
- 31.- Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 30, caractérisée en ce qu'elle comprend deux têtes d'effeuillage (1) disposées de part et d'autre de l'axe d'avancement (Y-Y) de ladite tête d'effeuillage, de manière à pouvoir s'appuyer sur les deux côtés d'un rang de vigne (RV), ces têtes d'effeuillage pouvant être mises en fonctionnement :

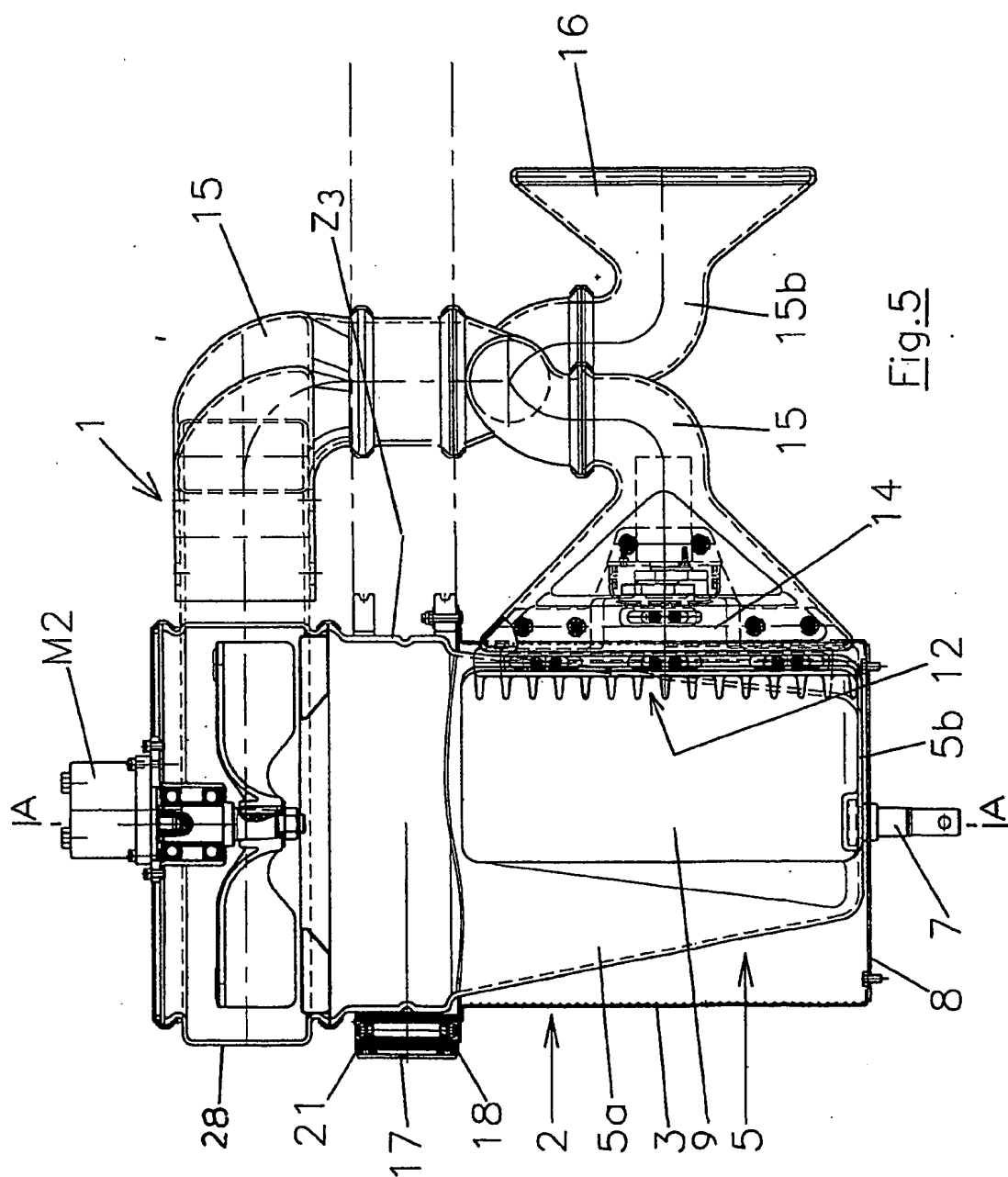
- soit chacune à leur tour, lors des trajets aller et retour de l'effeuilleuse, si l'on souhaite effeuiller une seule face du rang de vigne ;
- soit simultanément si l'on désire effectuer un effeuillage sur chaque face du rang de vigne.

1/22





3/22





4/22

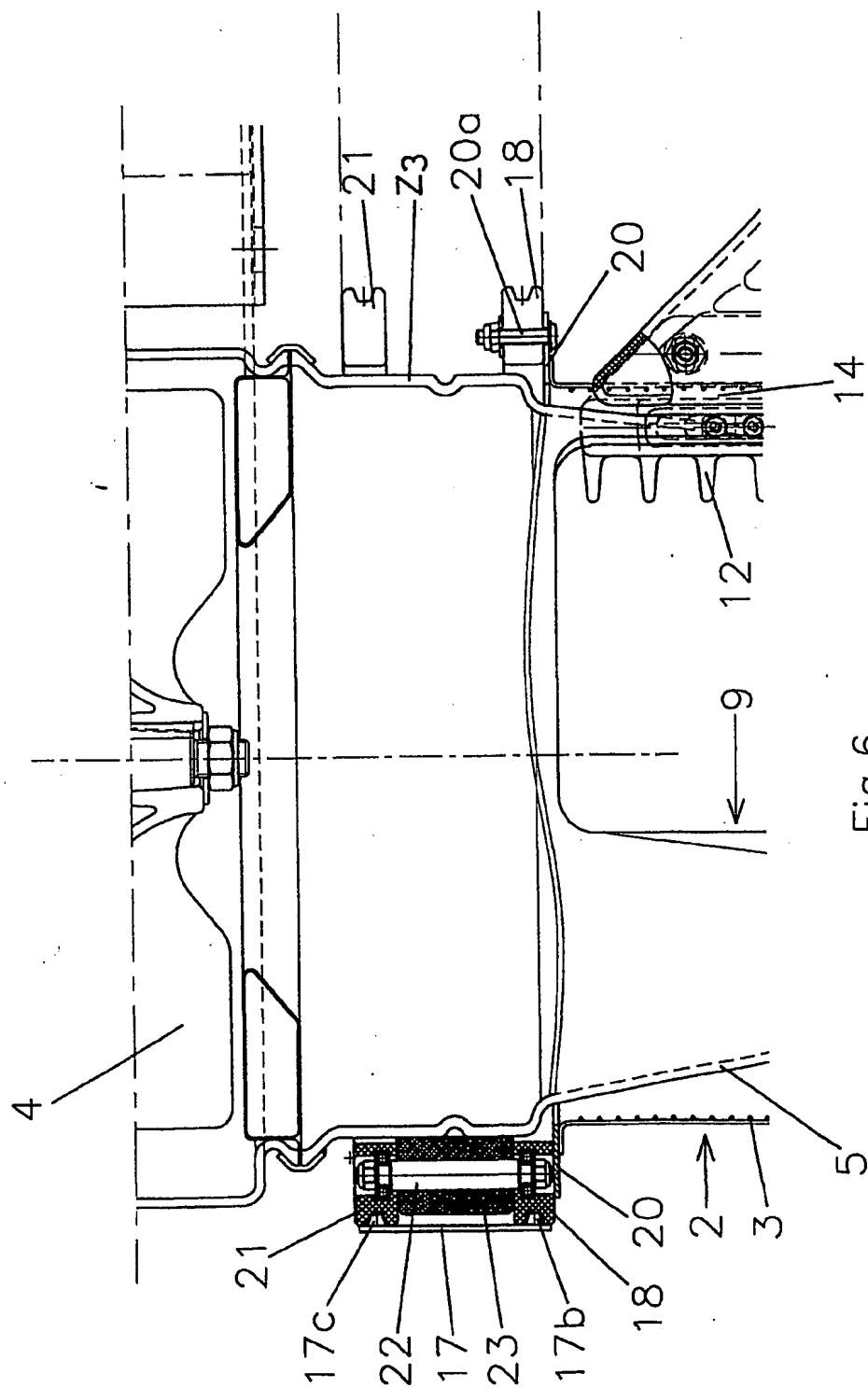


Fig. 6

5/22

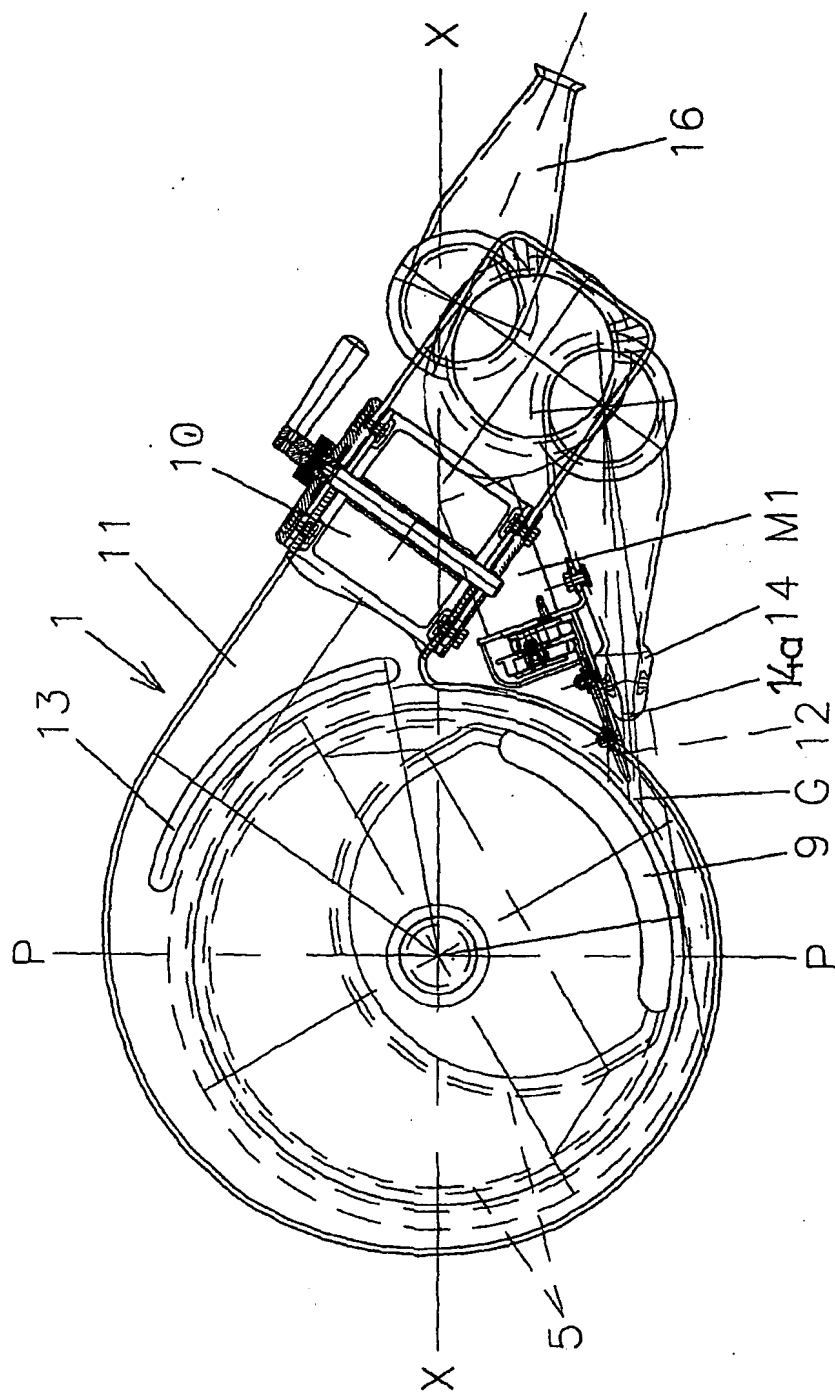
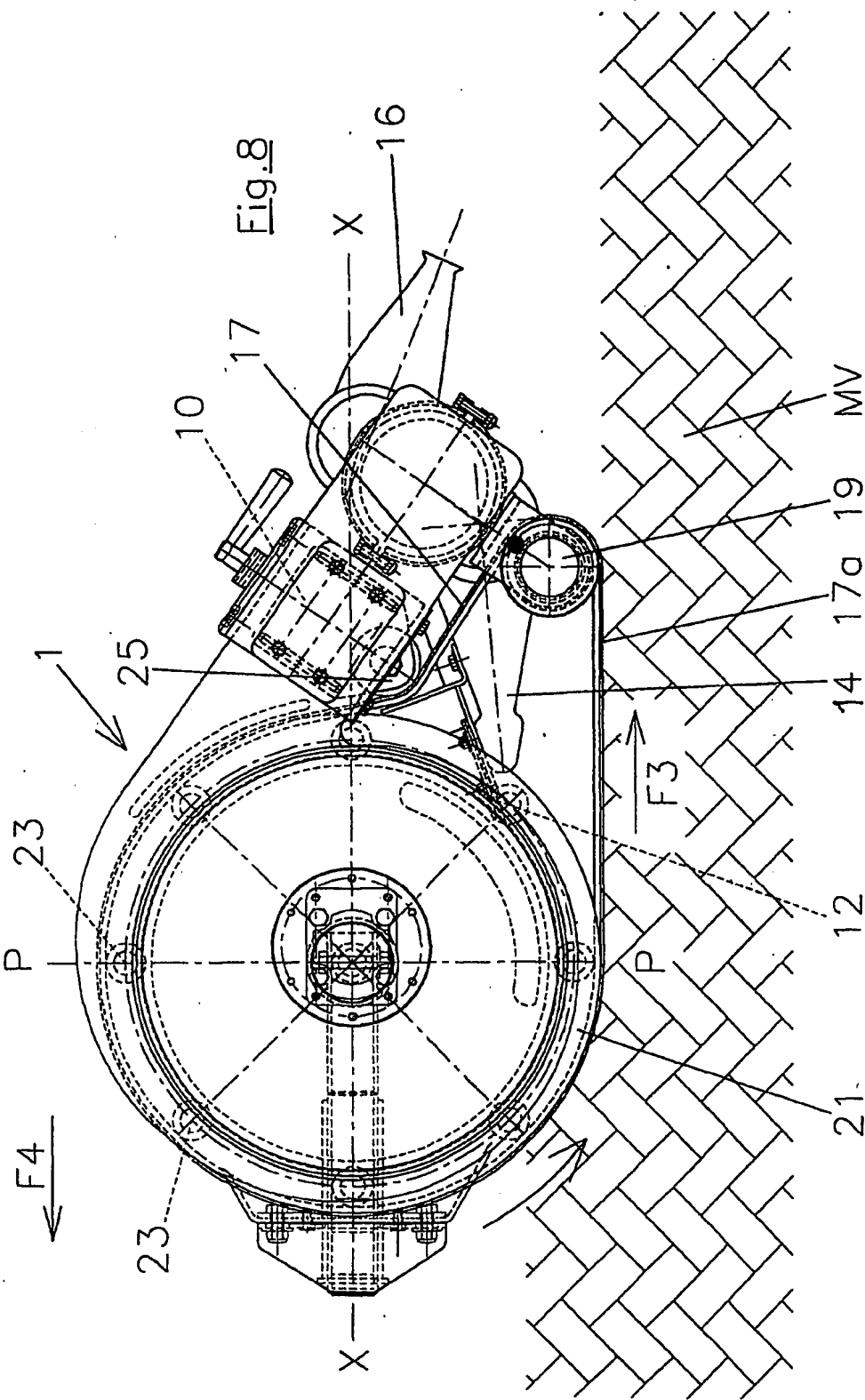
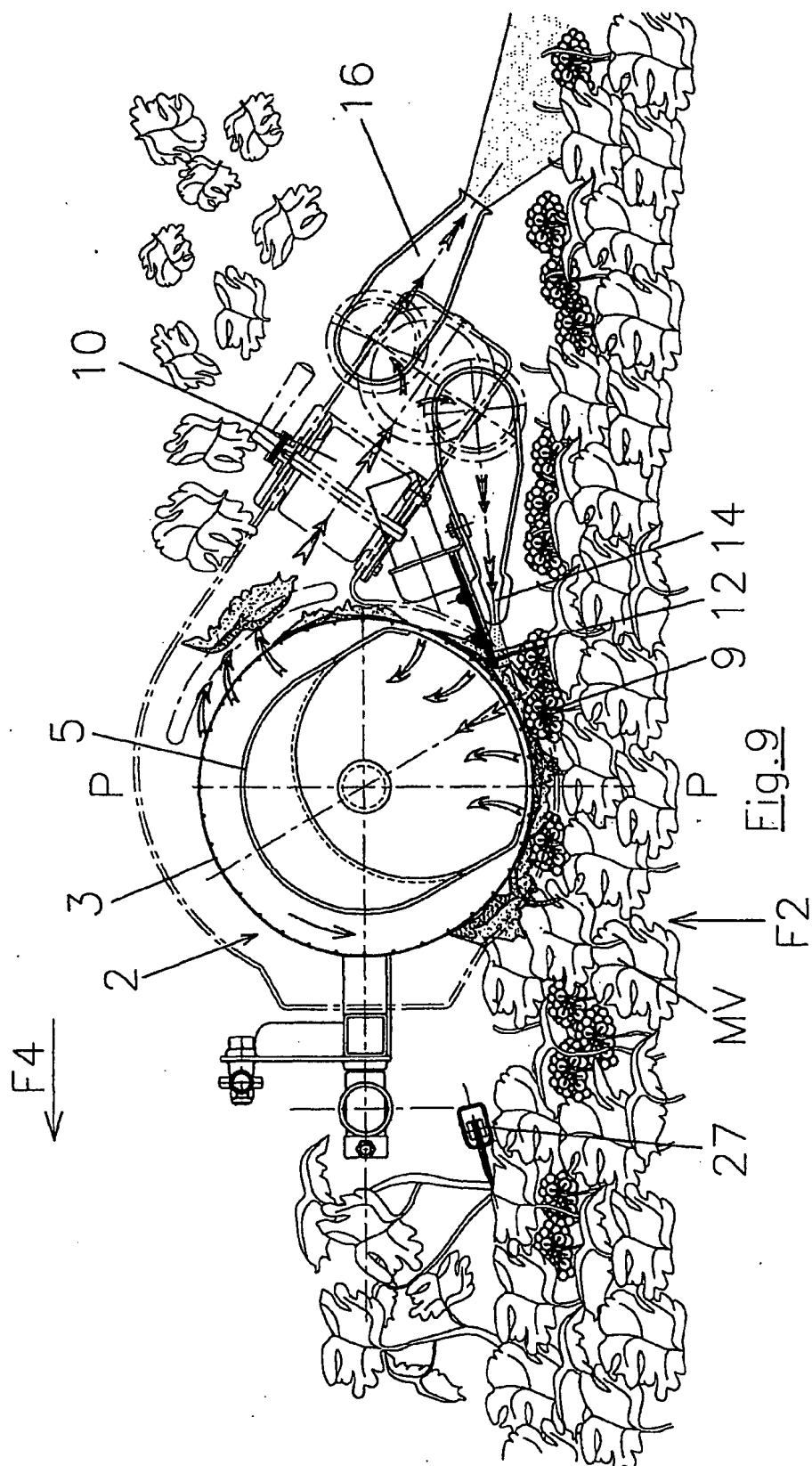


Fig.7

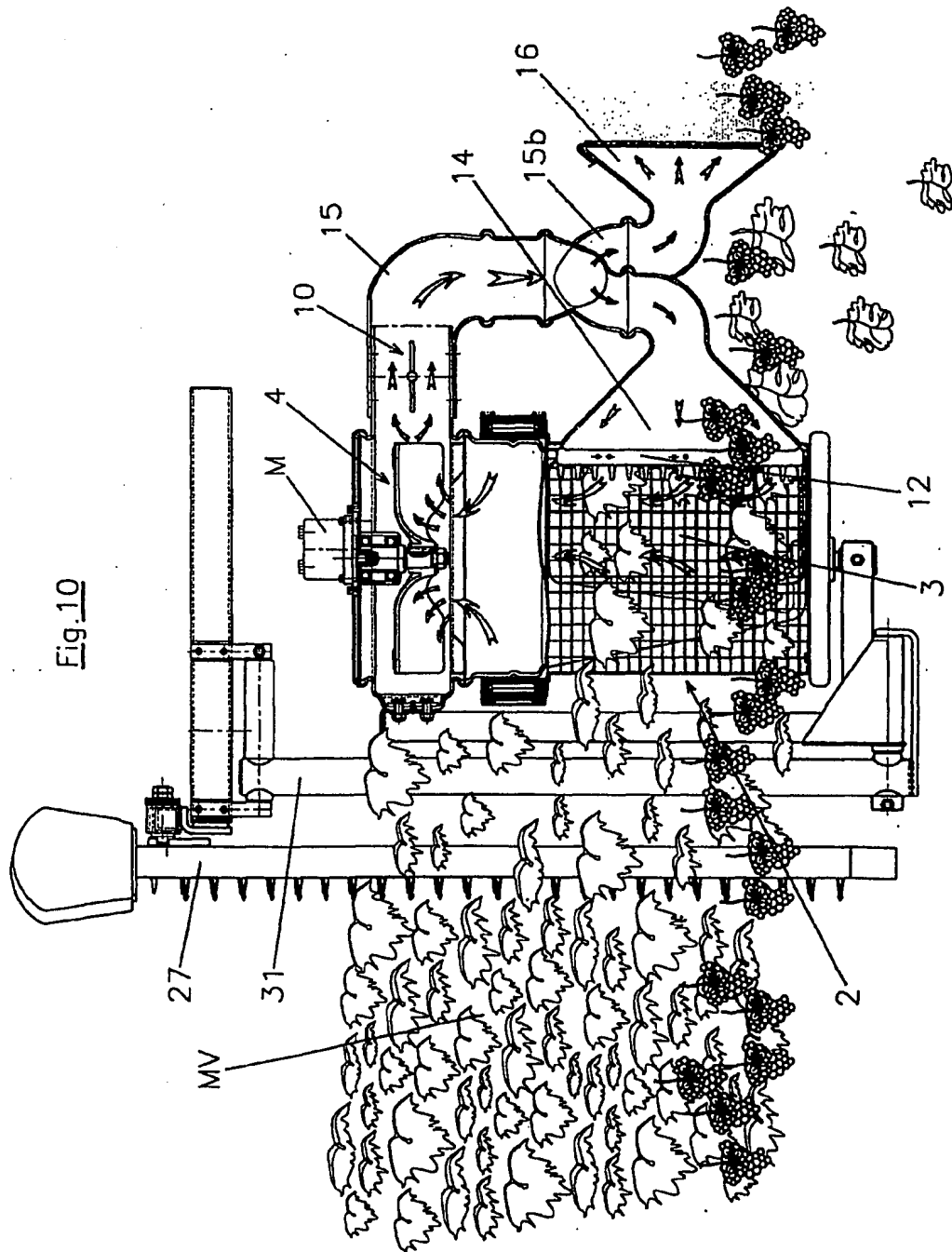
6/22



7/22



8/22



9/22

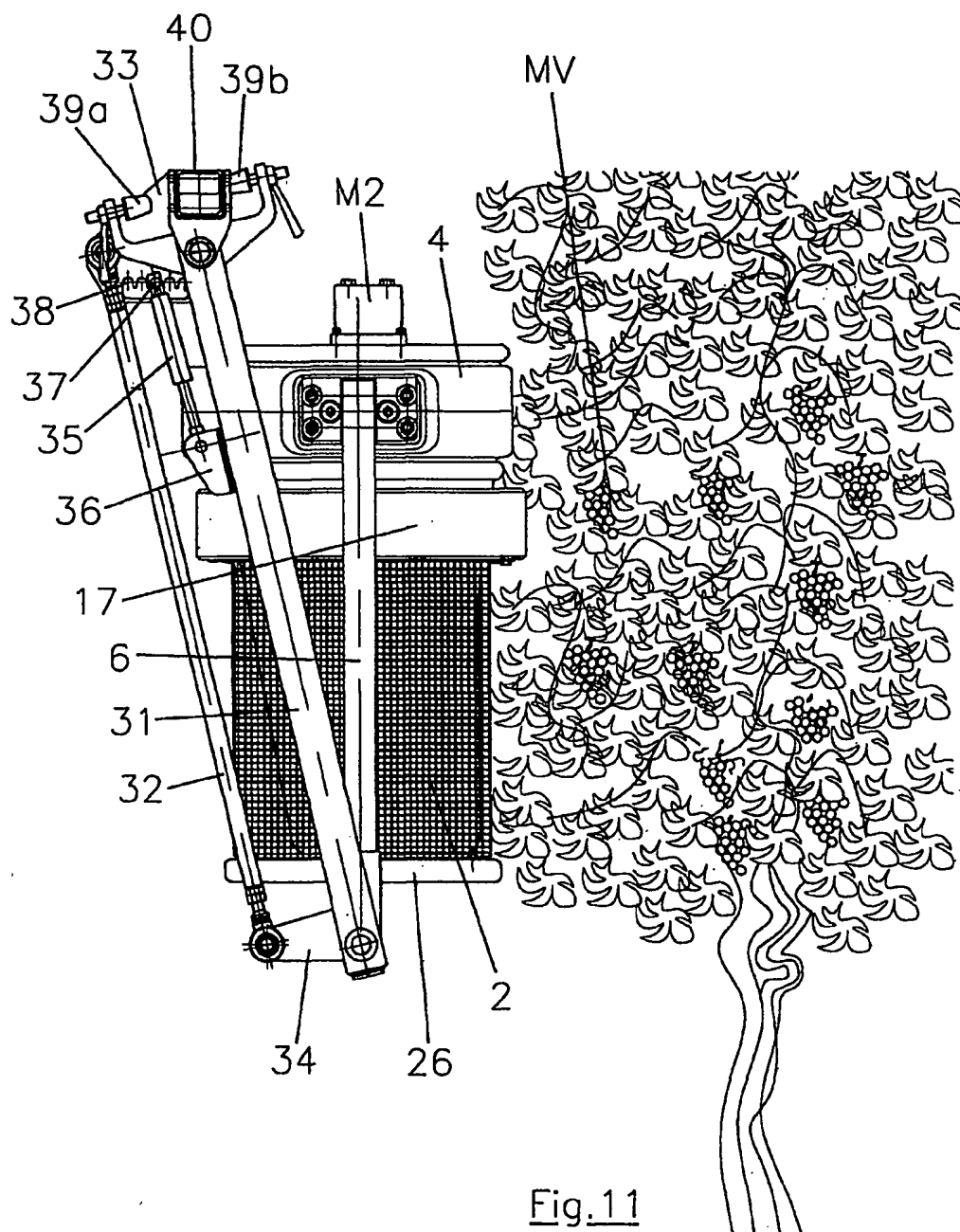


Fig. 11

10/22

Fig12

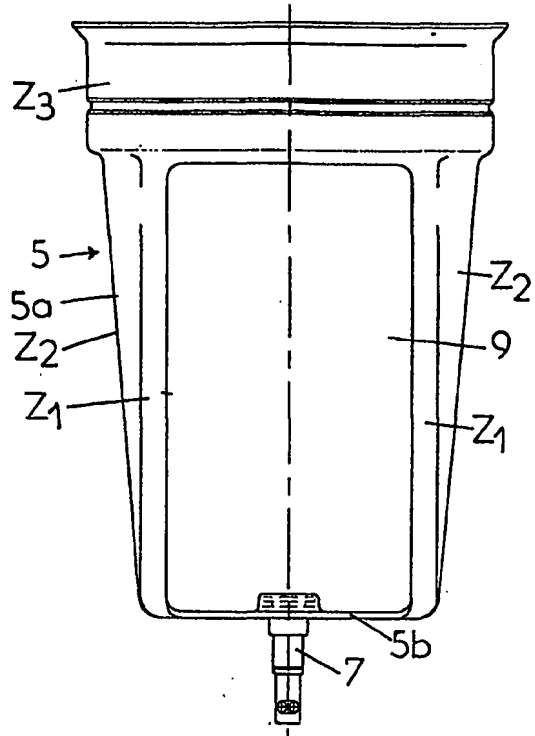


Fig13

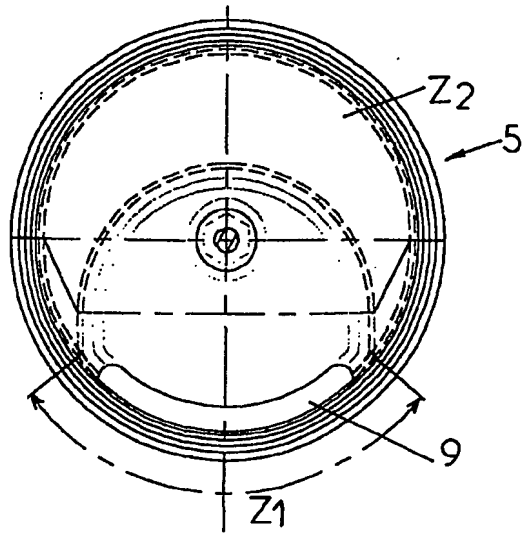
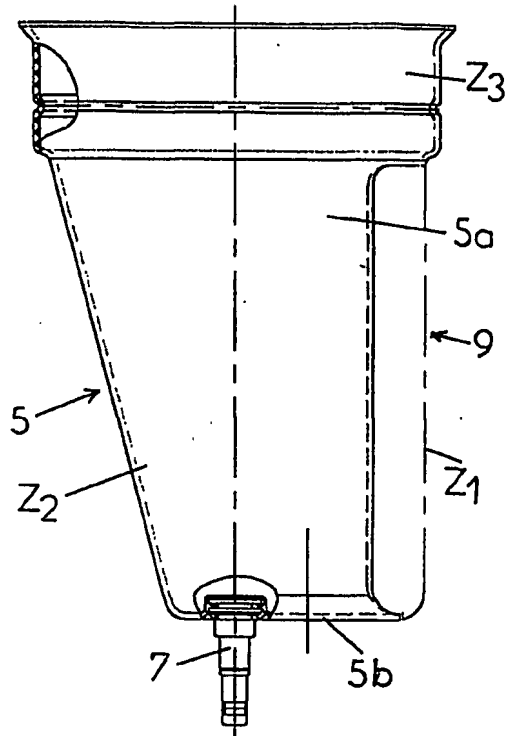


Fig14

11/22

Fig.15

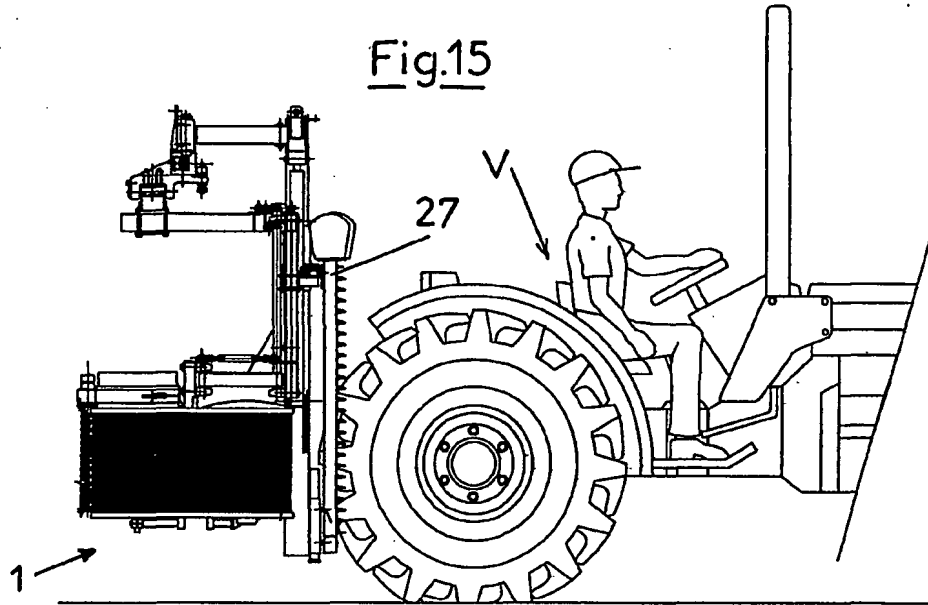
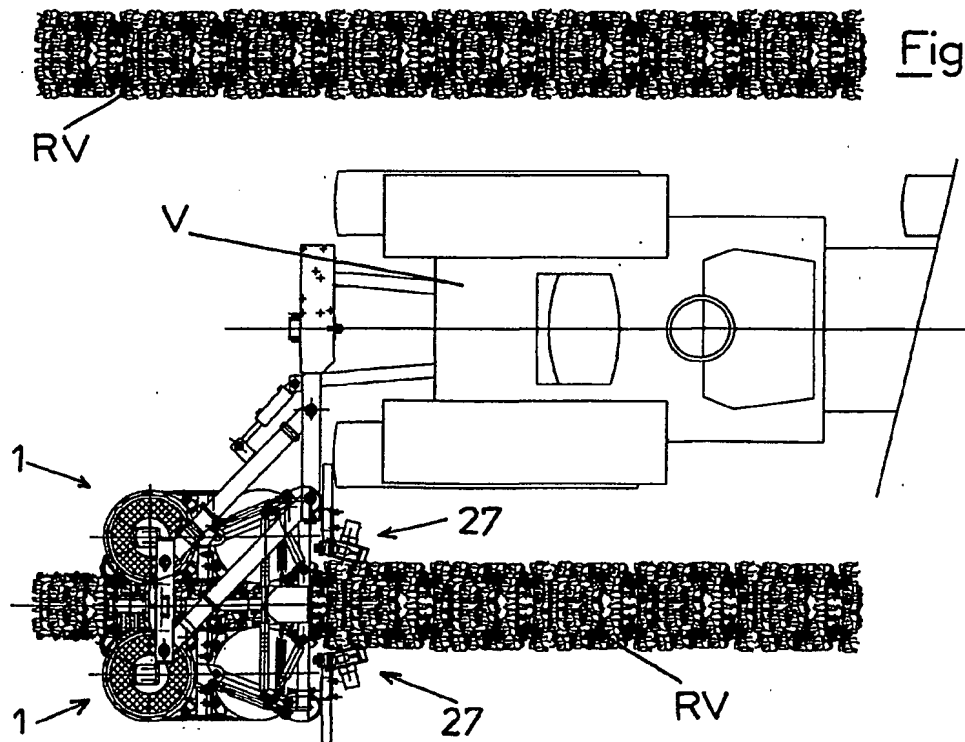


Fig.16





12/22

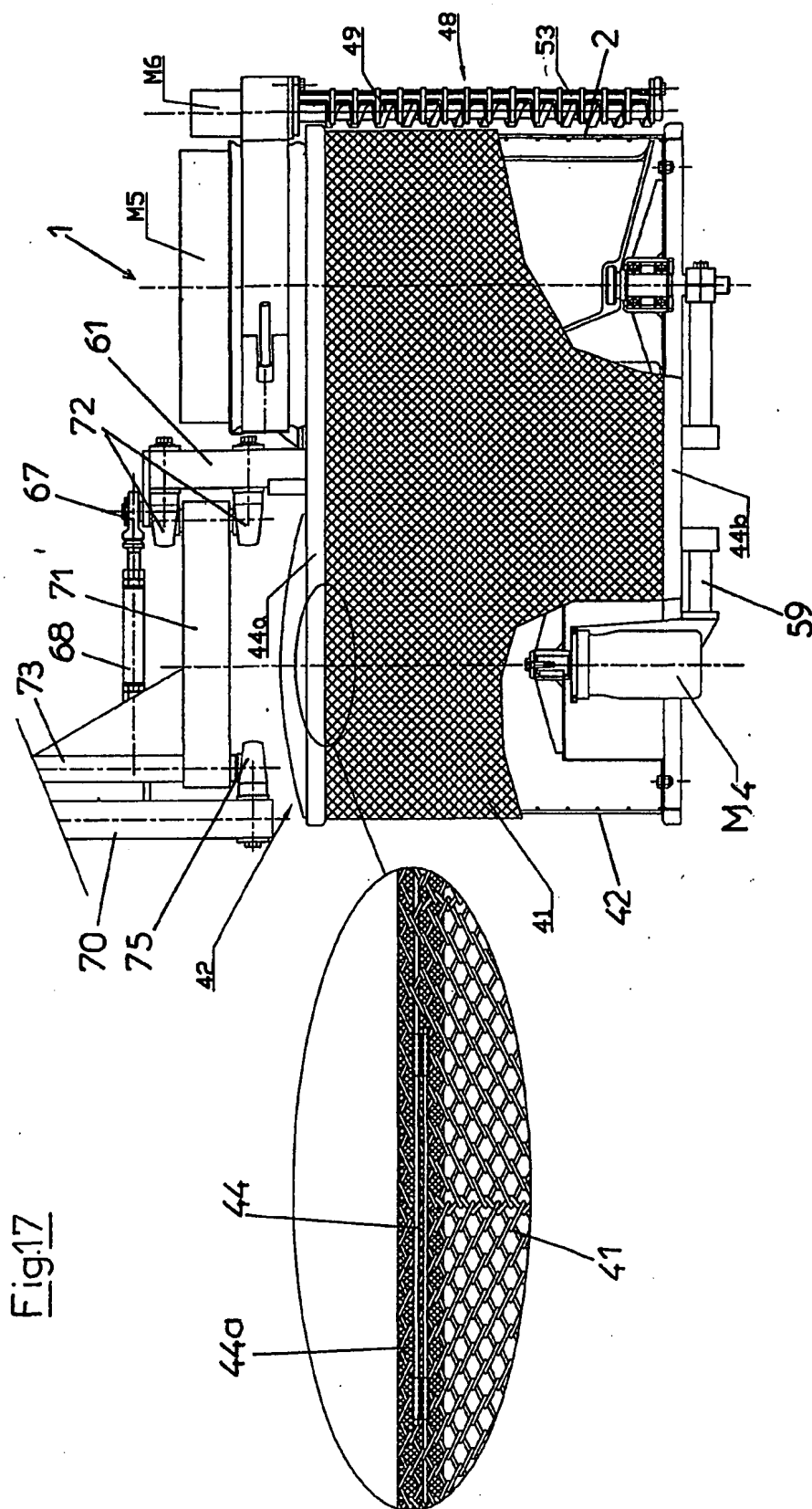
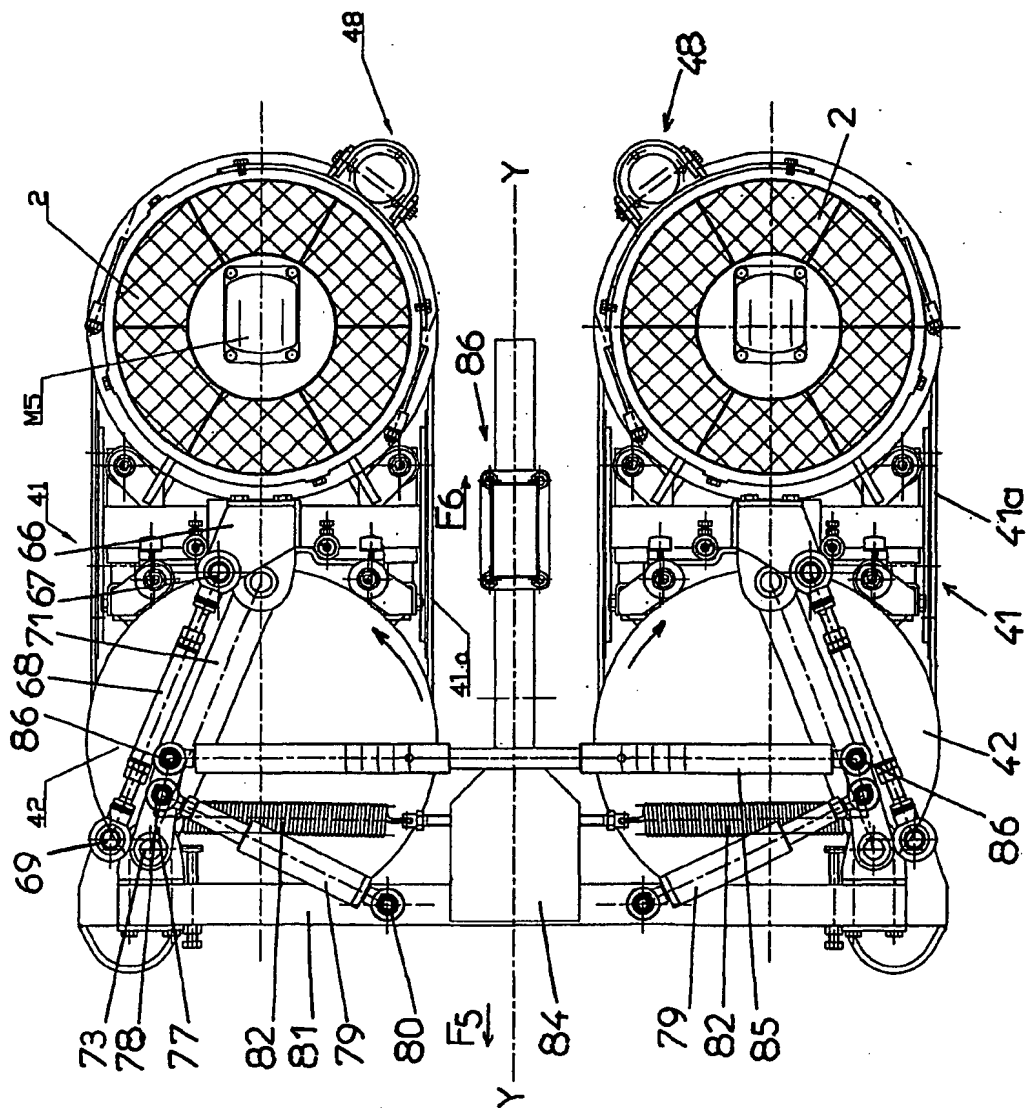
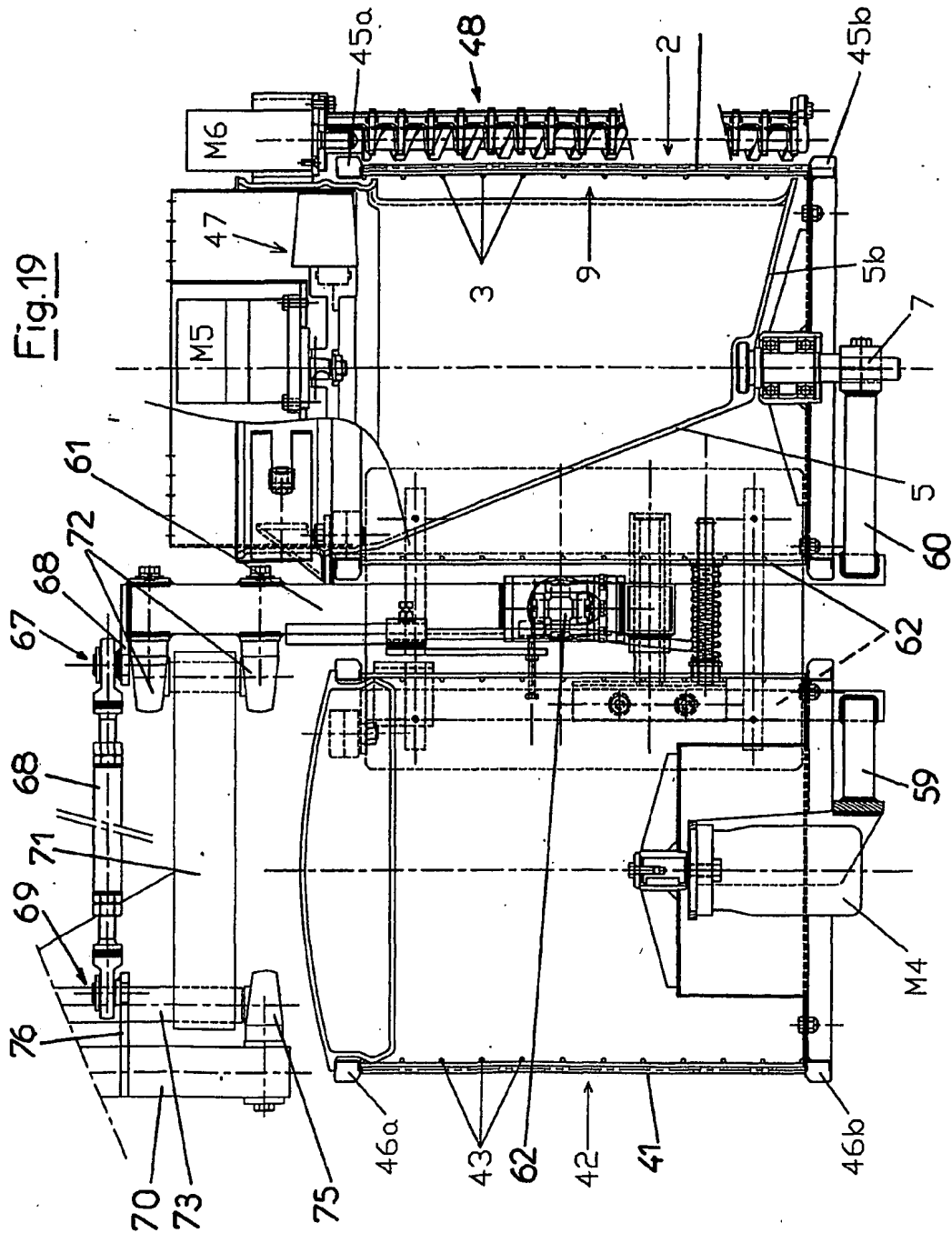


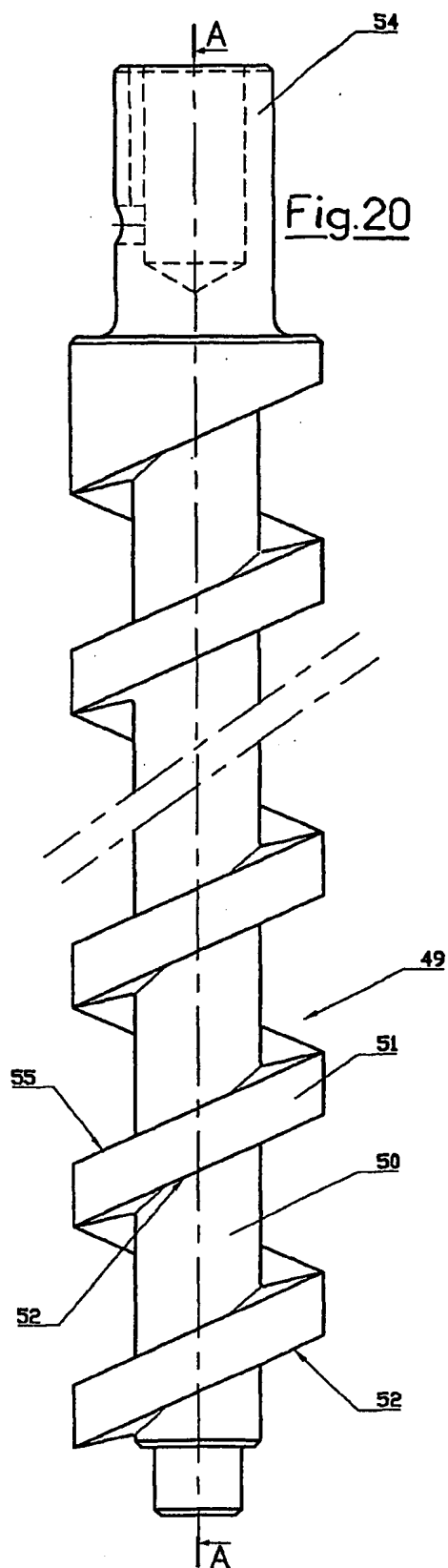
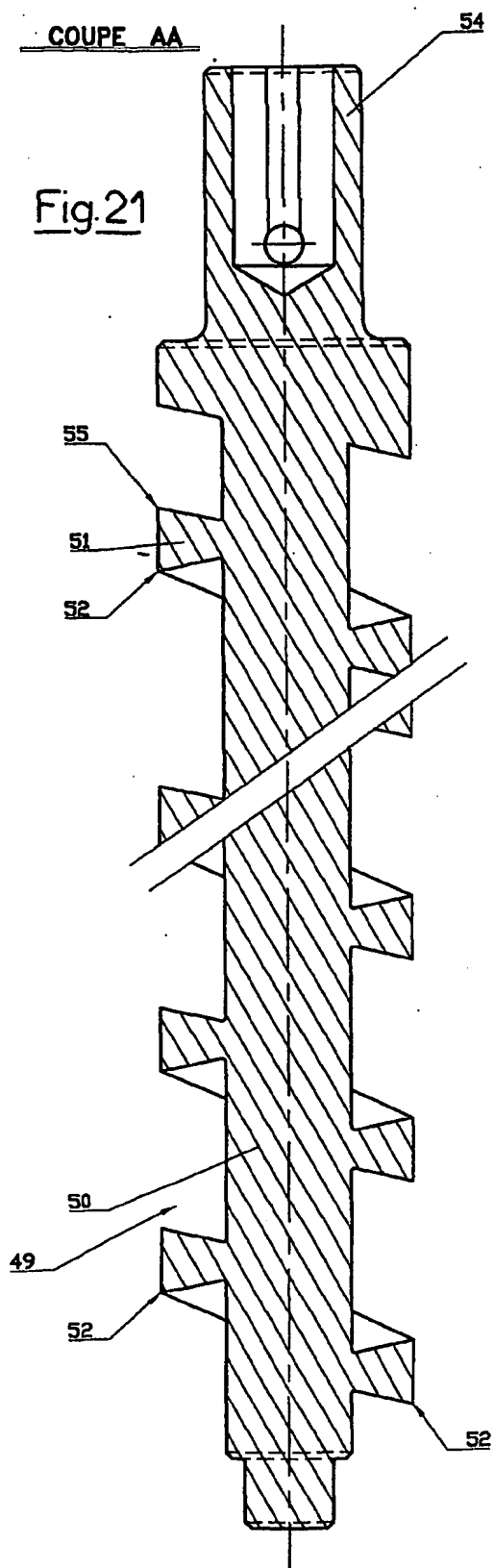
Fig.18



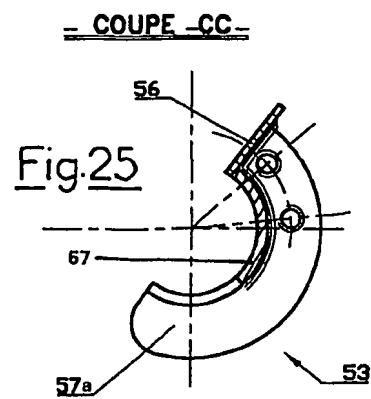
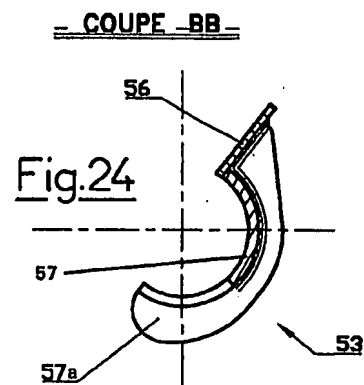
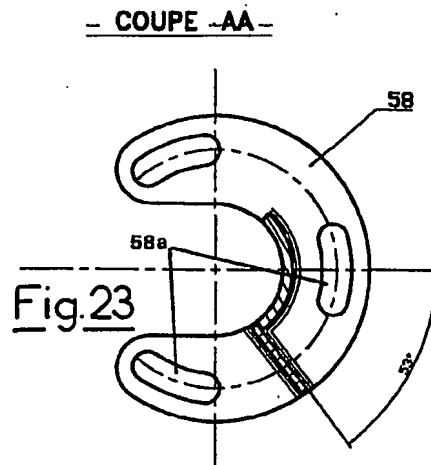
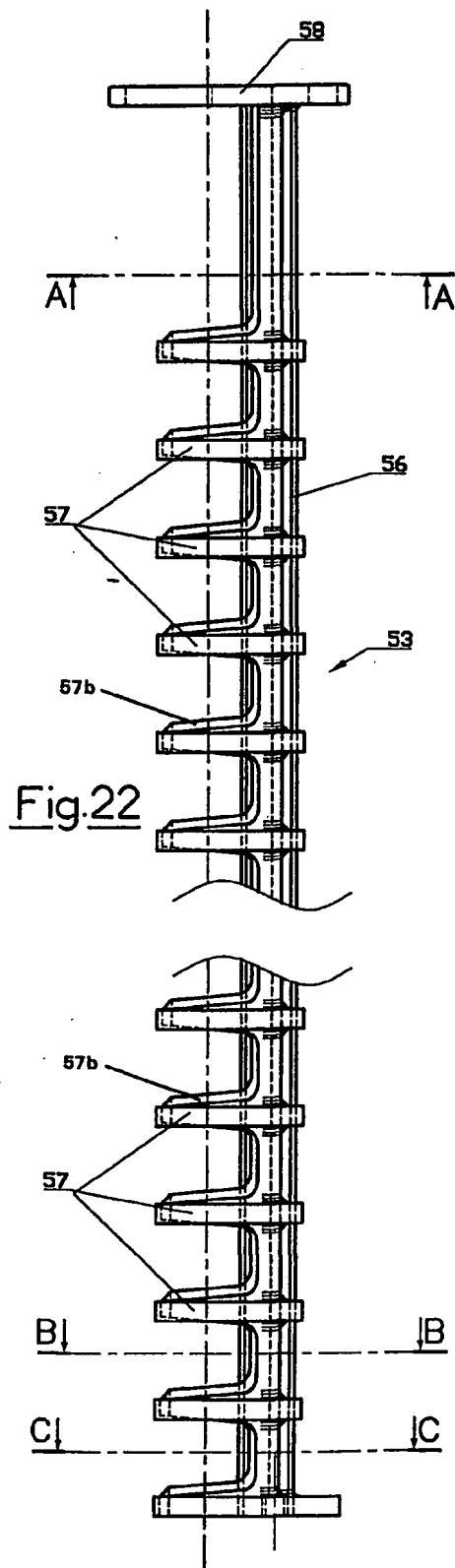
14/22



15/22



16/22



17/22

Fig.26

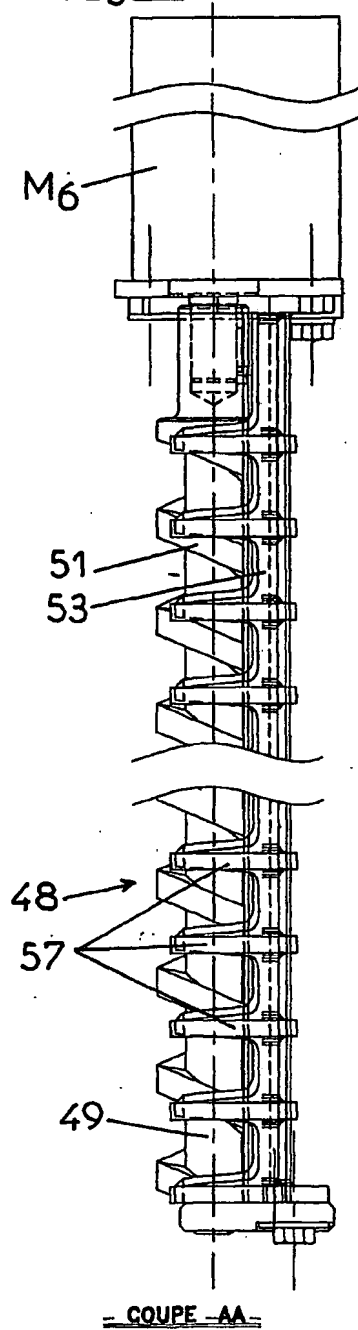


Fig.27

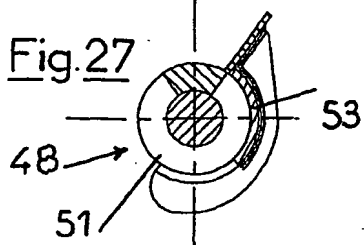
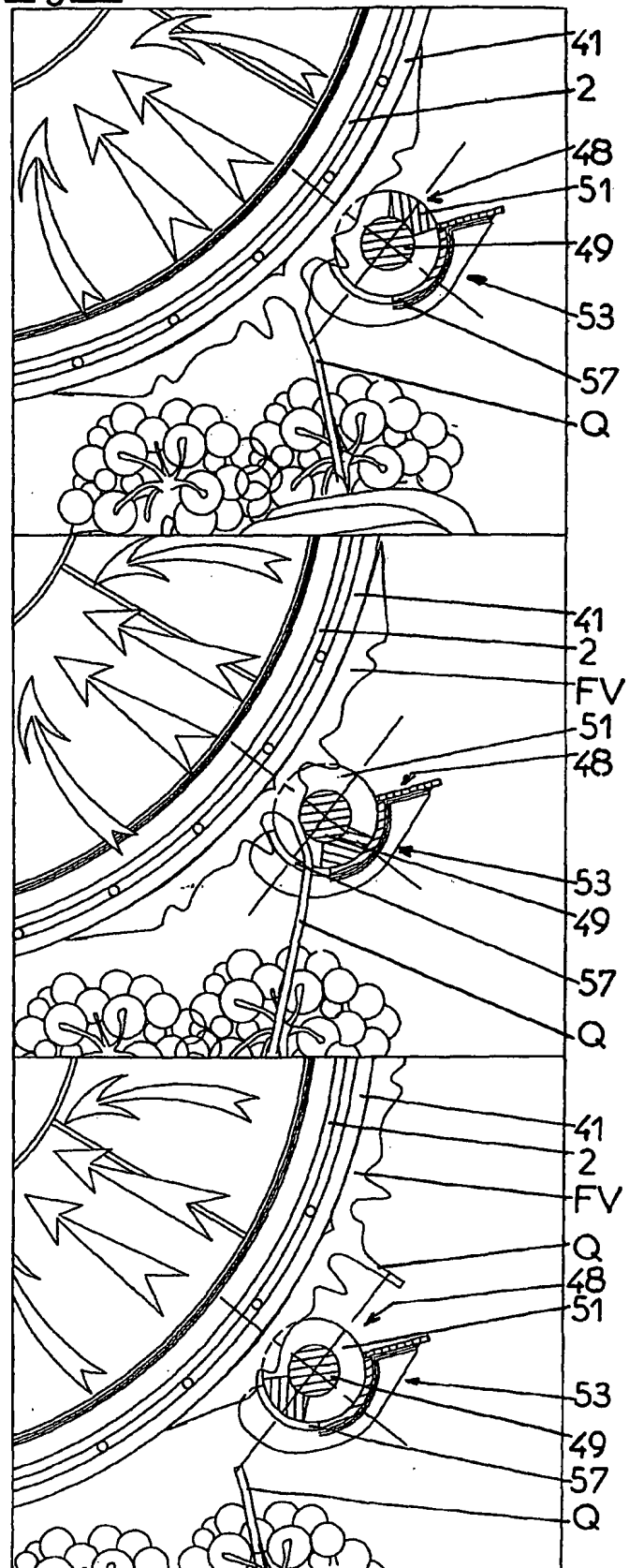
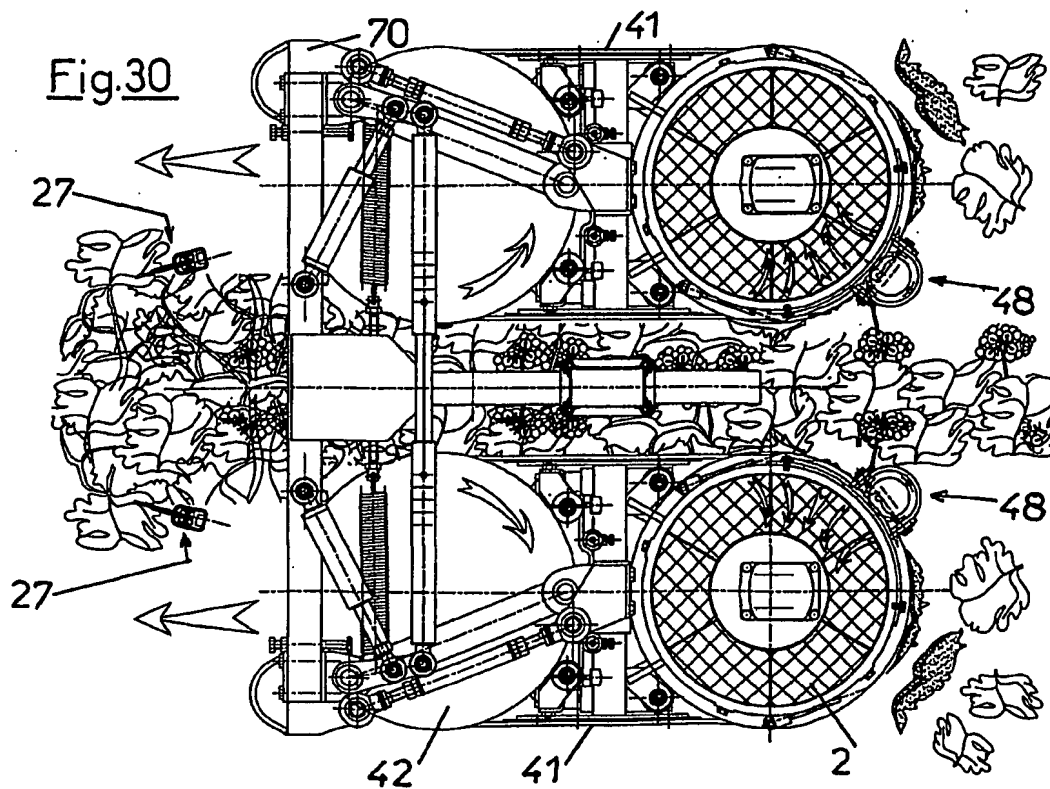
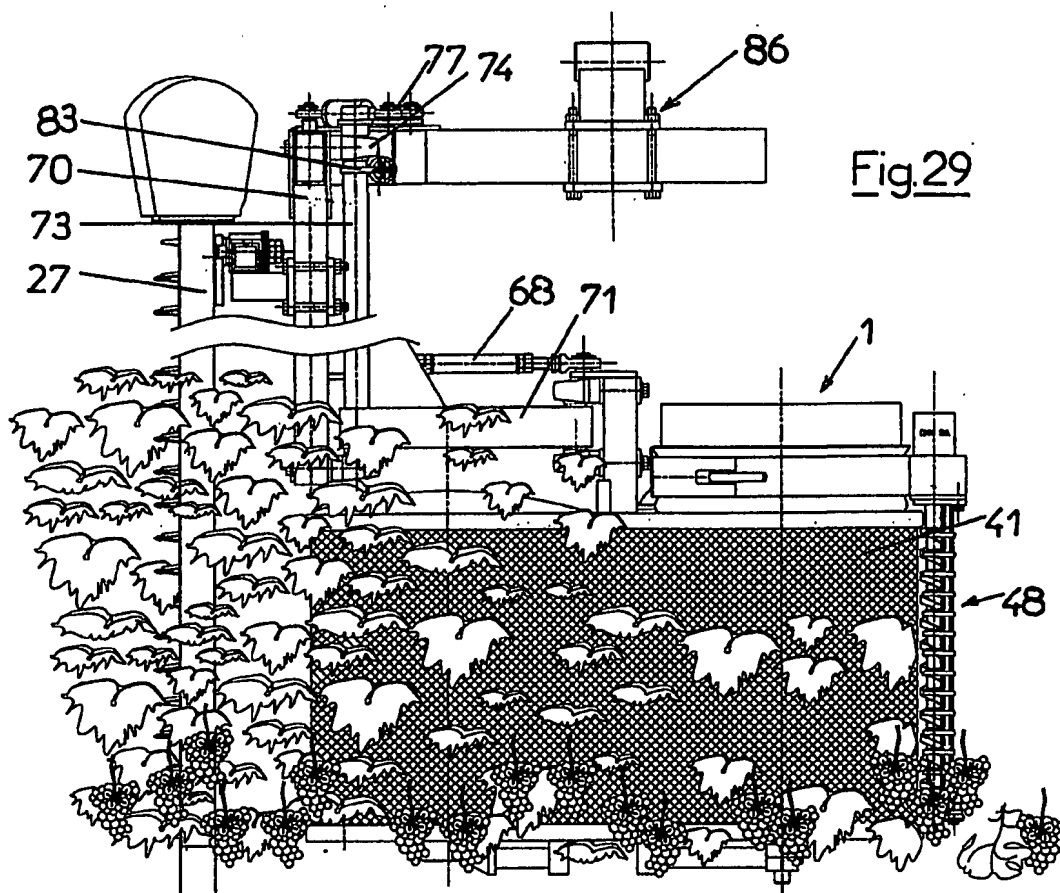


Fig.28

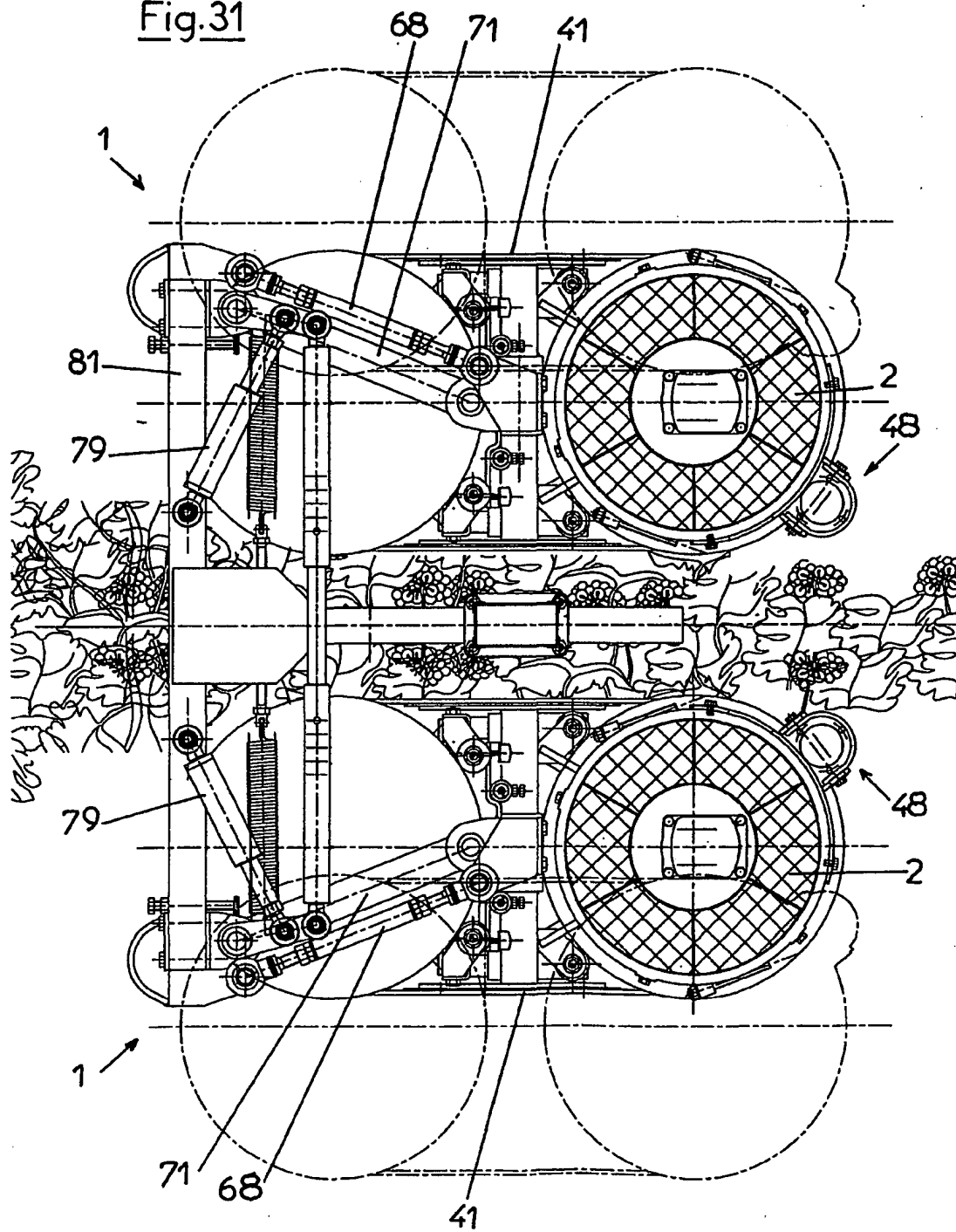


18/22



19/22

Fig.31





20/22

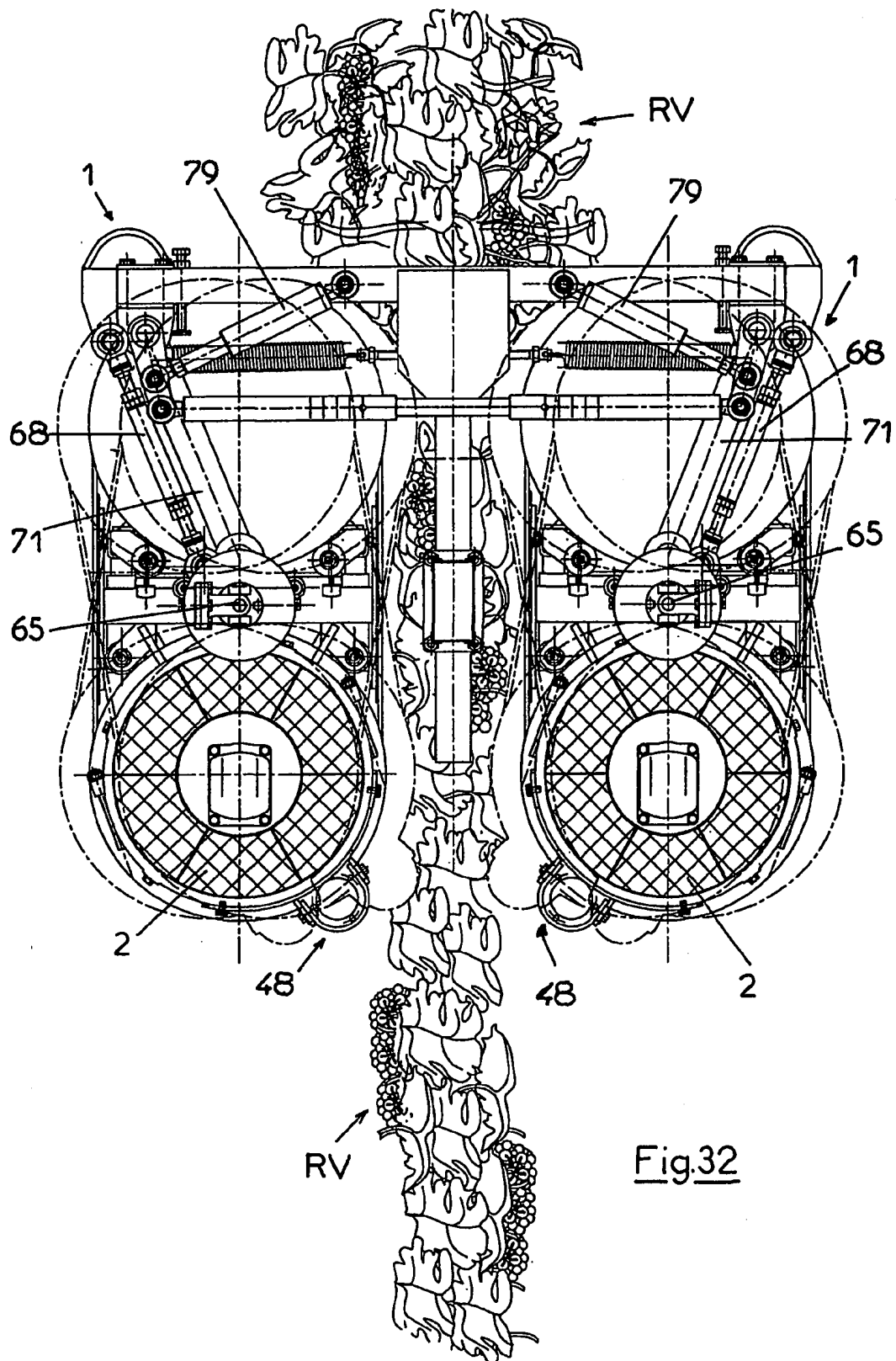
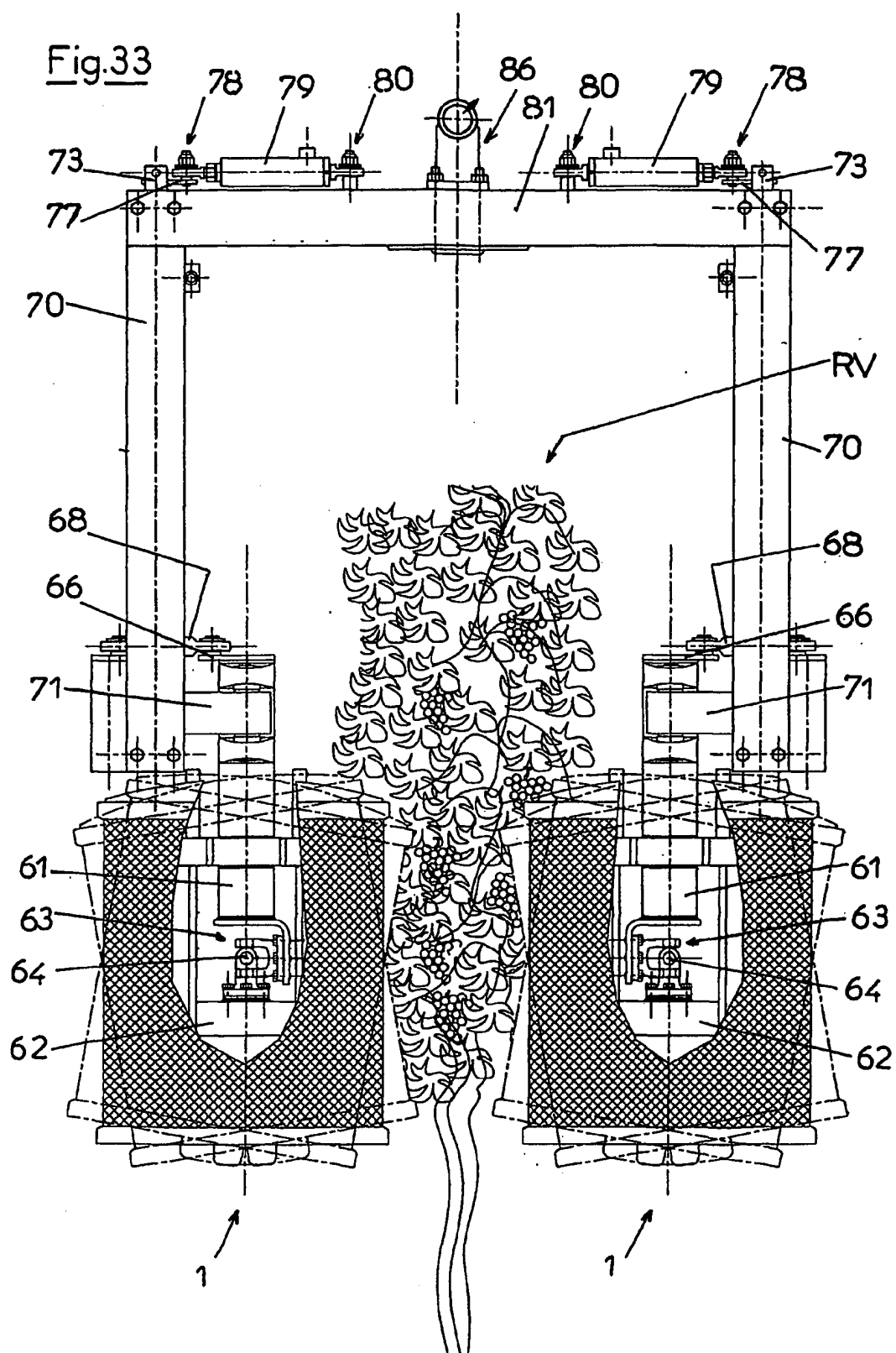


Fig.32

21/22



22/22

Fig.34

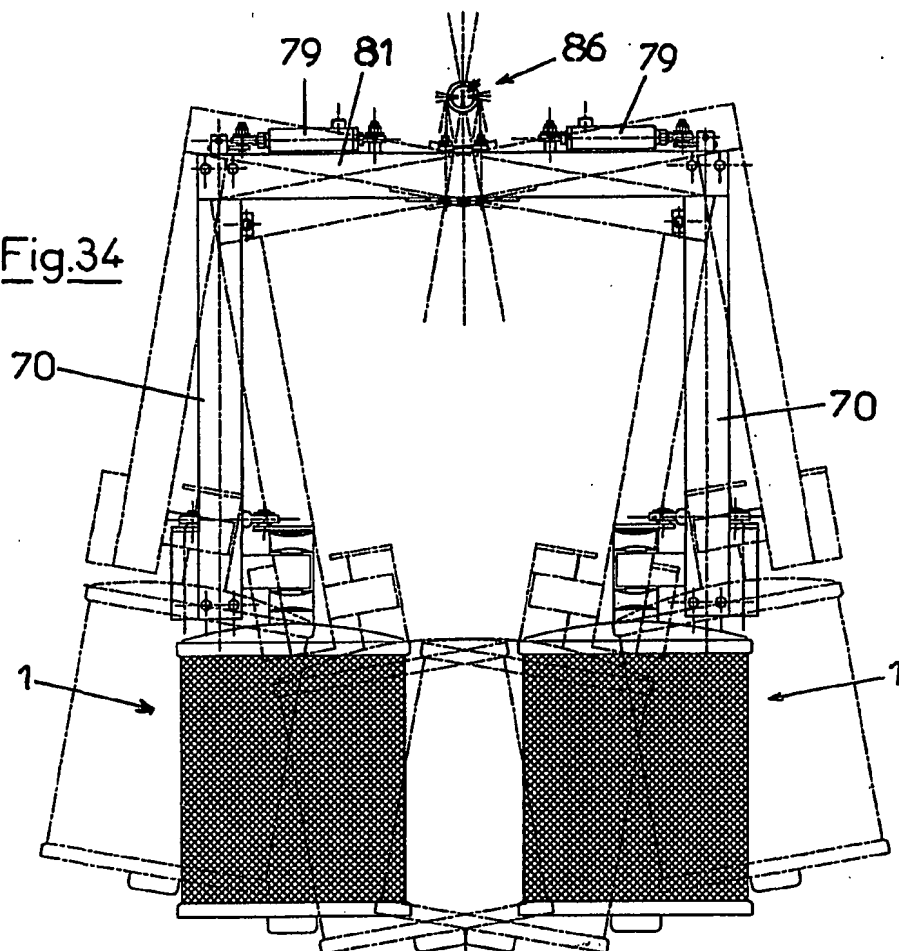
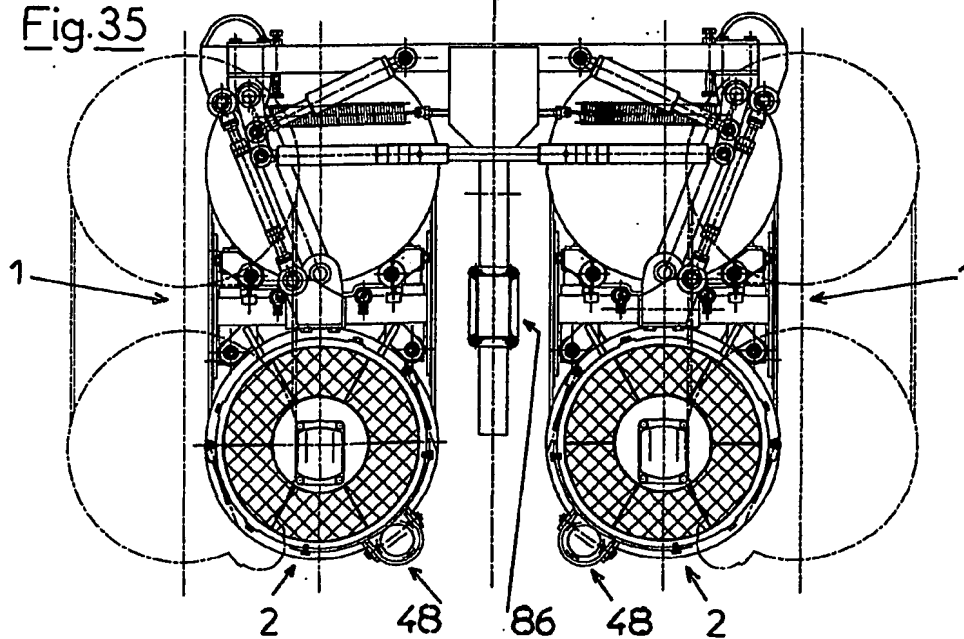


Fig.35



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 01/01536

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A01G3/04 A01G17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 483 168 A (BOBARD JEUNE SA ETS) 4 December 1981 (1981-12-04) the whole document	1
A	EP 0 278 607 A (GALLAGHER ENG LTD) 17 August 1988 (1988-08-17) column 2, line 9 -column 3, line 7; figures	1
A	DE 29 31 564 A (BLANK KARL) 19 February 1981 (1981-02-19) the whole document	1
A	EP 0 597 253 A (AVIDOR S A ;CAUDERAY JEAN PIERRE (CH)) 18 May 1994 (1994-05-18) cited in the application the whole document	21,24,25

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

5 September 2001

Date of mailing of the international search report

18/09/2001

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Merckx, A-

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/01536

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2483168	A	04-12-1981	NONE	
EP 0278607	A	17-08-1988	NZ 219018 A AU 1062988 A	30-06-1988 28-07-1988
DE 2931564	A	19-02-1981	NONE	
EP 0597253	A	18-05-1994	DE 69312224 D DE 69312224 T	21-08-1997 06-08-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 01/01536

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 A01G3/04 A01G17/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 A01G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 483 168 A (BOBARD JEUNE SA ETS) 4 décembre 1981 (1981-12-04) le document en entier ---	1
A	EP 0 278 607 A (GALLAGHER ENG LTD) 17 août 1988 (1988-08-17) colonne 2, ligne 9 -colonne 3, ligne 7; figures ---	1
A	DE 29 31 564 A (BLANK KARL) 19 février 1981 (1981-02-19) le document en entier ---	1
A	EP 0 597 253 A (AVIDOR S A ;CAUDERAY JEAN PIERRE (CH)) 18 mai 1994 (1994-05-18) cité dans la demande le document en entier -----	21,24,25

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 septembre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/09/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Merckx, A

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01536

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2483168 A	04-12-1981	AUCUN	
EP 0278607 A	17-08-1988	NZ 219018 A AU 1062988 A	30-06-1988 28-07-1988
DE 2931564 A	19-02-1981	AUCUN	
EP 0597253 A	18-05-1994	DE 69312224 D DE 69312224 T	21-08-1997 06-08-1998